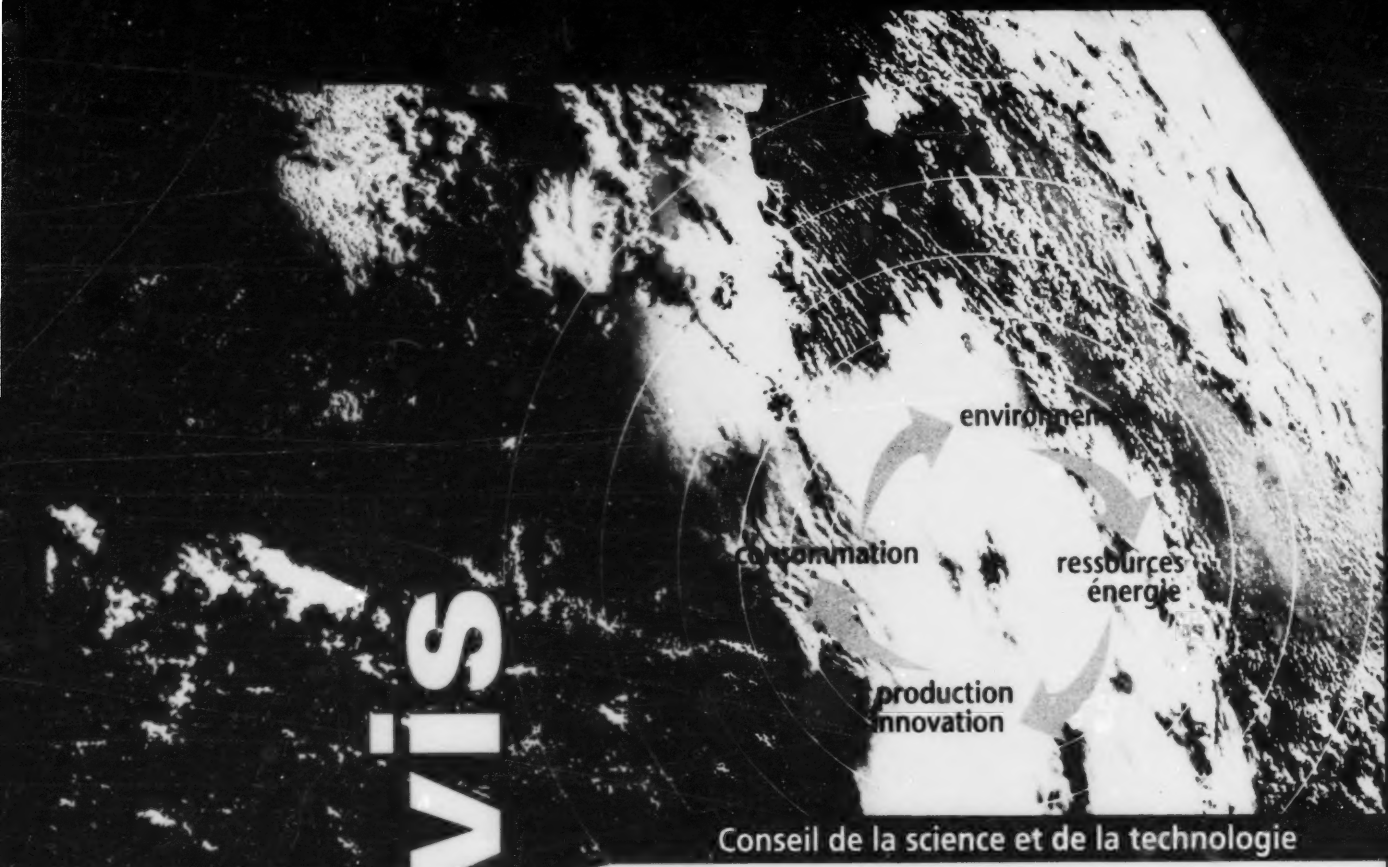


avis

Conseil de la science et de la technologie

Innovation et développement durable : l'économie de demain

Québec

Conseil de la science et de la technologie
1200, route de l'Église, 3e étage, bureau 3.45
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4Z2

Téléphone : (418) 644-1165
Télécopieur : (418) 646-0920

Cet avis ainsi qu'un document d'accompagnement sont disponibles sur le site Web du Conseil de la science et de la technologie
http://www.cst.gouv.qc.ca

Révision linguistique
Le Graphe

Édition
Transcontinental Litho Acme-Renaissance

Conception graphique
Bruno Balatti Design

© Gouvernement du Québec

Premier tirage : Septembre 2001
Dépôt légal : 3e trimestre

Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

ISBN : 2-550-37999-3

Septembre 2001

Monsieur David Cliche
Ministre délégué à la Recherche, à la Science et à la Technologie
Gouvernement du Québec
Québec

Monsieur le Ministre délégué,

Conformément aux dispositions de l'article 16 de la Loi du ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, j'ai l'honneur de vous transmettre l'avis *Innovation et développement durable : l'économie de demain* du Conseil de la science et de la technologie.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Ministre délégué, l'expression de ma haute considération.

La présidente,
Hélène P. Tremblay

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent en premier lieu au président du Comité de pilotage, M. Réginald Lavertu, directeur général du Collège de Rosemont, ainsi qu'aux autres membres du Comité : M. Pierre Baril, vice-président de Réseau environnement et vice-président Recherche et développement des technologies du Centre de recherche industrielle du Québec, M. Gérard Croteau, éco-conseiller industriel, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, ministère de l'Environnement, Mme Louise Dandurand, vice-rectrice à la recherche, à la création et à la planification à l'Université du Québec à Montréal et présidente du Fonds Québécois de la recherche sur la société et la culture, M. Michel Desrochers, directeur général de l'Institut de recherche en biotechnologie, M. Jean-Maurice Plourde, président du Centre québécois de valorisation des biotechnologies, M. Jacques Prescott, chef de service à l'environnement durable, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, ministère de l'Environnement, M. Réjean Samson, professeur titulaire au Département du génie chimique et titulaire de la Chaire en bioprocédés d'assainissement des sites à l'École polytechnique de Montréal et M.Ghislain Théberge, président-directeur général, Co_2 Solution inc.

Nous remercions également les membres du Conseil de la science et de la technologie qui ont participé aux travaux et aux discussions menant à la publication de cet avis.

La coordination des travaux et la rédaction du document ont été assurées par M. Roger Bertrand, agent de recherche au Conseil, avec la collaboration de M. Louis Babineau.

Mmes Hélène Lafrance et Marie-Claude Laprise ont collaboré à la mise en forme matérielle du document.

Table des matières

PRÉAMBULE

RÉSUMÉ i

INTRODUCTION 1

CHAPITRE 1
LE CONCEPT DE DÉVELOPPEMENT DURABLE 3

LE CONCEPT ET SES DIMENSIONS 3
La dimension environnementale 4
La dimension sociale 5
La dimension économique 6

DÉVELOPPEMENT DURABLE ET ÉCONOMIE :
UNE OPPOSITION RÉVOLUE 6
Les coûts du développement économique actuel 7
Le potentiel économique du développement durable 9

DE NOUVEAUX DÉFIS 16

L'URGENCE D'AGIR 17

CHAPITRE 2
UN DÉVELOPPEMENT DURABLE MISANT SUR L'INNOVATION .. 21

LA SITUATION DANS QUELQUES PAYS ET RÉGIONS 22
Les politiques et les stratégies 22
Diversité d'instruments, diversité d'effets sur l'innovation 26

LA SITUATION AU QUÉBEC 28
Cadre d'ensemble et stratégies 28
Réglementation, instruments économiques et mesures volontaires ... 34
Outils organisationnels 38

SE DOTER D'ORIENTATIONS ET DE MOYENS ADÉQUATS 41
Rappel des principaux constats 41
Objectifs de la politique-cadre 43
Contenu type des stratégies ministérielles 44
Mécanismes administratifs 44

CHAPITRE 3
CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES 47

LES PRINCIPALES BASES D'INFORMATION 47
Quelques exemples dans le monde 47
Les bases de connaissances en environnement 48
Les indicateurs économiques et sociaux 53

CONSTITUER UN SYSTÈME D'INFORMATION ADÉQUAT 54
Rappel des principaux constats 54
Objectifs 55
Moyens 55

CHAPITRE 4
RECHERCHE ET INNOVATION 57

APERÇU DE LA SITUATION 57
L'industrie 57
Les universités et les collèges 59
Le gouvernement fédéral 63
Le gouvernement du Québec 67

INTENSIFIER L'EFFORT DE RECHERCHE ET D'INNOVATION 71
Rappel des principaux constats 71
Objectif 72
Moyens 72

CHAPITRE 5
FORMATION ET MAIN-D'ŒUVRE 75

LA FORMATION 75
Les programmes universitaires offrant une concentration en environnement 76
Les programmes universitaires en sciences de l'environnement 77
La formation collégiale 81

LA MAIN-D'ŒUVRE 84
Les facteurs affectant la demande 84
Les compétences recherchées 85
L'emploi 87

ASSURER UNE OFFRE DE FORMATION COMPLÈTE ET ADAPTÉE 88
Rappel des principaux constats 88
Objectifs 90
Moyens 90

ANNEXES 91

MEMBRES DU CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE ... 91

MEMBRES DU COMITÉ SUR L'INNOVATION ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE 93

SIGLES ET ACRONYMES 95

LISTE DES TABLEAUX 97

LISTE DES GRAPHIQUES 98

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 99

Préambule

Popularisé depuis une quinzaine d'années, le concept de développement durable permet de concevoir une croissance économique soutenue, sans les inconvénients que les modes de production et de consommation des sociétés industrialisées ont occasionnés à l'environnement et à la qualité de vie. Il offre la vision systémique nécessaire au maintien d'un équilibre entre la capacité de support de l'environnement, l'efficience économique et l'équité sociale.

La force d'un tel instrument de développement économique et social a convaincu les membres du Conseil d'y voir plus qu'un leitmotiv mobilisateur et d'en faire un cadre utile pour l'action. Le moment est propice. Le développement durable grimpe rapidement dans la hiérarchie des priorités nationales et internationales. Au Québec même, le concept obtient un large consensus auprès de la population et des décideurs économiques et politiques. Les médias en font leur manchettes.

Le chantier reste cependant encore largement à construire et le Conseil y va de sa contribution en l'abordant sous l'angle de la science et de l'innovation. Le message est simple : non seulement la science et l'innovation constituent-elles un levier essentiel au développement durable du Québec, mais une politique de développement durable peut stimuler l'innovation, et partant, favoriser le progrès social et la croissance économique.

L'avis formule quatre recommandations générales, accompagnées de moyens d'action ciblés. La première vise l'élaboration d'une politique gouvernementale consacrée au développement durable, politique qui permettra d'élever l'objectif dans l'ordre des priorités gouvernementales, d'engager tous les ministères à se doter de stratégies sectorielles, de même que de susciter la participation des autres acteurs et du public en général. Elle devra être conçue de manière à stimuler la science et l'innovation, en répondant aux objectifs que précisent les trois autres recommandations : constituer un système intégré d'informations scientifiques et techniques, hausser l'effort de recherche et d'innovation, assurer une offre de formation complète et ajustée aux besoins du marché du travail comme à ceux des futurs citoyens.

Conscient du besoin de progresser dans cette voie, le Conseil a l'intention de convier des intervenants de tous les milieux concernés à poursuivre la réflexion lors d'un atelier de travail, et d'en publier les résultats au cours de la présente année.

La présidente

Résumé

Objet de l'avis

Le présent avis porte sur les rapports entre l'innovation et le développement durable dans les politiques et les stratégies gouvernementales au Québec. Le développement durable est « **un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs** » (Commission Brundtland). Trois dimensions lui sont généralement associées : maintenir l'intégrité de l'environnement, améliorer l'équité sociale, améliorer l'efficacité économique.

Structure de l'avis

Le document comprend cinq chapitres. Le premier porte sur le concept de développement durable, et plus particulièrement ses rapports avec l'économie. Le deuxième chapitre examine les politiques et les stratégies de développement durable mises en œuvre dans quelques pays et régions ainsi qu'au Québec et la place qu'y tiennent la science et l'innovation. Les trois autres chapitres traitent des principaux leviers permettant d'agir en matière de science et d'innovation, à savoir les connaissances scientifiques et techniques, la recherche et l'innovation, finalement la formation et la main-d'œuvre.

Les enjeux pour le Québec

Les enjeux pour le Québec sont importants et multiples : atteinte d'une meilleure qualité de vie pour l'ensemble de la population; compétitivité des entreprises, y compris mais pas seulement l'industrie environnementale; dynamisme du système québécois de science et d'innovation.

Économie et développement durable

Le développement durable a souvent été opposé à l'économie et à l'emploi. Les analyses d'un organisme comme l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) montrent que cette opposition n'est pas fondée et que la croissance économique va généralement de pair avec des pratiques durables, lesquelles offrent un potentiel de développement élevé. Certains coûts du développement économique actuel sont par contre élevés, notamment ceux découlants de la pollution et du manque d'efficience dans l'utilisation des ressources et de l'énergie.

De nouveaux défis

Pour parvenir à un développement durable, les modes actuels de production, de consommation et d'occupation du territoire devront être modifiés, et il faudra compter sur les apports de la science et de l'innovation. La science est en effet indispensable pour mieux comprendre les phénomènes complexes en jeu. Quant à la technologie et à l'innovation, elles offrent un éventail de solutions non seulement pour remédier aux multiples pollutions, mais surtout pour les prévenir. Le développement durable présente d'immenses occasions d'innover et le Québec est bien placé pour en tirer profit. Il lui faut cependant fixer comme objectif à l'innovation un développement soutenable à long terme et mettre de l'avant les moyens conséquents. Les politiques gouvernementales et les pratiques en cours devront prioriser le développement durable. En revanche, une politique nationale de développement durable se proposant de soutenir l'innovation aura des répercussions positives sur le rythme de croissance économique et sur la qualité de vie des citoyens.

Les progrès réels atteints dans certains domaines, comme la protection de la couche d'ozone ou la réduction de certaines pollutions, ne doivent pas masquer les reculs observés d'autres secteurs : réchauffement de la planète plus rapide qu'on le pensait il y a quelques années; épuisement de ressources qu'on croyait inépuisables; risques de recrudescence de certaines pollutions à la suite du relâchement des efforts de protection. Ces détériorations génèrent des coûts importants et causent d'énormes problèmes qui ne disparaîtront pas d'eux-mêmes. Il est essentiel d'agir maintenant, et les moyens pour le faire sont connus.

Constats et recommandations

Le Conseil présente les principaux constats et formule les recommandations suivantes.

Se doter d'orientations et de moyens adéquats

- Plusieurs pays et organismes suprarégionaux accordent un intérêt grandissant au développement durable et adoptent des politiques et des stratégies à cette fin; la science, la technologie et l'innovation y occupent généralement une place importante.

- Il n'existe pas de politique gouvernementale de développement durable au Québec, bien que le ministère de l'Environnement s'engage à proposer d'ici à décembre 2002 une approche globale, sans préciser le statut de cet engagement (politique formelle ou non).

- La prise en compte du développement durable par les ministères et organismes québécois est fort inégale. Peu de documents d'orientation en font leur préoccupation centrale. Ces documents manquent presque toujours d'objectifs concrets, d'échéancier et de moyens financiers, et les objectifs généraux ne sont pas toujours systématiquement mis en œuvre; il existe très souvent un écart important entre les objectifs proposés et les réalisations.

- Les documents québécois d'orientation qui portent sur le développement durable ne font pas toujours le lien avec l'innovation, notamment avec le fait que le développement durable présente de nombreuses occasions d'innover, ou ils le font de manière inégale et souvent incomplète.

- Les efforts gouvernementaux de promotion de l'éco-efficience dans les entreprises et les organismes publics et de sensibilisation de la population au développement durable sont peu nombreux et peu de moyens leur sont consacrés.

- La réglementation environnementale est jugée trop laxiste dans ses normes et dans son application, ce qui n'incite pas les entreprises à innover dans une perspective de développement durable; les instruments économiques sont peu utilisés et, lorsqu'ils le sont — les subventions pour l'assainissement de l'eau, par exemple —, ils ne sont pas utilisés comme stimulant à l'innovation.

- Les budgets et le personnel affectés à la gestion et à la coordination de la politique de développement durable sont insuffisants, et le dispositif administratif manque de visibilité ainsi que de moyens d'évaluation et de reddition de comptes.

Ces constats incitent à revoir globalement la portée, le rôle et les moyens consentis au développement durable au sein du gouvernement québécois.

Recommandation 1

Que le gouvernement du Québec fasse du développement durable une priorité et, à cette fin, en confie la responsabilité à un ministre d'État. Ce dernier serait chargé de coordonner l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique-cadre et de stratégies ministérielles en développement durable accordant une place centrale à la science et à l'innovation.

Les buts sont d'officialiser la volonté du gouvernement de faire du développement durable une priorité, de donner une direction générale à l'action et de mobiliser les organismes publics et privés ainsi que l'ensemble de la société. En plus de viser les objectifs généraux du développement durable que sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et de l'efficacité économique, cette politique viserait plus spécifiquement à stimuler l'éco-efficience dans les entreprises et dans le secteur public québécois, de favoriser le développement de villes durables et de communautés viables et d'augmenter le soutien à la sensibilisation et à la participation de la population au développement durable.

Pour appuyer le ministre d'État dans ses fonctions, il est proposé de mettre en place 1° un comité ministériel du développement durable, chargé de la coordination à un haut niveau; 2° un secrétariat exclusivement consacré au développement durable, rattaché au ministre d'État et apportant l'expertise nécessaire à ce dernier; 3° un poste de commissaire au développement durable, rattaché à l'Assemblée nationale et ayant pour mandat de suivre et d'évaluer les activités du gouvernement dans ce domaine.

Constituer un système d'information adéquat

Principaux constats

- Plusieurs pays ou régions ont mis en place des systèmes intégrés d'information sur l'ensemble des dimensions du développement durable et en rendent l'accès facile et gratuit, notamment sur Internet.

- Le Québec et le Canada sont loin d'être dépourvus en matière de connaissances scientifiques et techniques sur ces questions : nombreuses bases de données sur les ressources naturelles et l'environnement, éventail complet d'indicateurs économiques et sociaux.

- Des lacunes importantes ont cependant été signalées pour la dimension environnementale; on observe ainsi un net désinvestissement dans les moyens nécessaires à une bonne connaissance de la situation.

- Les efforts de connaissance en matière de développement social et économique, quoique importants, ne font cependant généralement pas le lien avec le développement durable.

Connaître l'état de la situation en développement durable est indispensable non seulement pour établir un diagnostic éclairé et juste, mais aussi pour mesurer l'efficacité des actions entreprises. Des efforts supplémentaires sont nécessaires, notamment de la part du gouvernement du Québec, qui devra augmenter les investissements et les ressources qualifiées consacrés à cette fin.

Recommandation 2

Que le ministre responsable du développement durable coordonne la mise en place d'un système intégré d'informations scientifiques et techniques sur le développement durable au Québec.

Les objectifs sont de mettre en place et de maintenir à jour un système intégré d'informations permettant d'orienter la gestion du développement durable de façon éclairée, d'en soutenir la mise en œuvre et de rendre possible une évaluation des actions entreprises. Les moyens proposés consistent à répertorier, compléter, rendre compatibles, interrelier, maintenir à jour les bases de données actuelles et en créer de nouvelles selon les besoins; à mettre au point un tableau de bord annuel composé d'un nombre restreint d'indicateurs; à assurer une bonne diffusion de ces données; à rassembler l'expertise scientifique et technique nécessaire et à participer aux efforts internationaux et canadiens de développement de tels systèmes d'information.

Intensifier l'effort de recherche et d'innovation

Principaux constats

- Au cours des dernières années, le développement durable est devenu un thème de recherche et d'innovation plus manifeste que dans le passé, y compris dans les programmes de soutien financier.

- En l'absence d'un bilan d'ensemble de la situation, il est difficile de dire si cette recherche est financée adéquatement, puisque les données statistiques disponibles sont insuffisantes et portent sur le seul domaine de l'environnement.

- Ces données montrent cependant une baisse ou une stagnation relative de la recherche industrielle, universitaire et gouvernementale au Québec dans ce domaine au cours des années 1990; étant donné l'importance de la dimension environnementale, cette évolution est inquiétante.

- Quant aux programmes de soutien financier, il faut constater leur manque de constance dans le temps, leurs budgets relativement faibles et en diminution ainsi que l'absence de plan d'ensemble.

En plus d'un ajout de fonds, la relance de la recherche et de l'innovation nécessitera une clarification des objectifs et du rôle des divers acteurs, la

définition des priorités ainsi que des moyens nécessaires pour répondre aux besoins. L'élaboration d'une stratégie d'action étant un préalable, les responsables de la politique de la science et de l'innovation sont appelés à assurer la concertation entre les ministères concernés.

Recommandation 3

Que le ministre de la Recherche, de la Science et de la Technologie coordonne l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action visant à intensifier la recherche et l'innovation en développement durable au Québec.

L'objectif est de constituer une masse critique de recherche et d'innovation en développement durable. Les moyens proposés sont la réalisation d'un état des forces et des faiblesses de la recherche et de l'innovation en développement durable au Québec ainsi que d'un bilan du soutien gouvernemental accordé. Certaines mesures de soutien devraient être examinées plus particulièrement lors de l'élaboration de ce plan d'action : mise en place d'un programme de soutien financier à la R-D et à l'innovation en entreprise dans le domaine du développement durable; intégration du développement durable dans la planification stratégique des pourvoyeurs de fonds; soutien à des études sur les conditions favorables à l'innovation dans le domaine du développement durable; mise en place d'une activité de veille; identification systématique des projets portant sur le développement durable dans les diverses banques de données.

Assurer une offre de formation complète et adaptée

Principaux constats

- La formation universitaire en sciences de l'environnement est en grande partie transdisciplinaire; mais nombreux, aussi, sont les programmes de baccalauréat et de maîtrise qui offrent des orientations ou des concentrations en environnement.
- Il s'agit généralement d'une formation complémentaire et non pas de base, avec un fort taux d'études à temps partiel.
- On constate une diversité d'approches : dans les objets d'étude (éducation, préservation, recherche), dans les régimes d'études (stages, cheminement professionnel, recherche) et dans la spécificité institutionnelle.
- Les sciences administratives et le droit affichent un bilan mitigé quant à l'offre de formation, ces programmes ne comportant aucune concentration ou option spécialisée en environnement, ce qui tranche nettement avec la croissance des préoccupations et des exigences environnementales.
- Une baisse presque généralisée des inscriptions se constate dans à peu près tous les programmes universitaires généraux et spécialisés analysés.
- La formation collégiale offre des programmes touchant à plusieurs techniques importantes dans les domaines liés à l'environnement; une partie de ces programmes proposent une formation courte et flexible; un grand nombre des programmes sont en cours de révision.

- On note une baisse des inscriptions dans plusieurs domaines, notamment ceux liés au niveau municipal, où l'on constate pourtant une importante carence de main-d'œuvre en environnement.

- Quelques facteurs, outre la réglementation, affectent la demande de main-d'œuvre : comportement responsable de l'entreprise, accès à des marchés étrangers et propriété étrangère.

- Le recul de l'emploi dans certains secteurs de cette industrie au cours des dernières années s'expliquerait en partie par le laxisme de la réglementation québécoise ou de son application.

- Si l'on ne prévoit pas de pénurie de personnel à court terme, il pourrait en être autrement lorsque le Québec rattrapera son retard en matière de respect de l'environnement par rapport à ses principaux partenaires.

- Un pourcentage élevé d'entreprises jugent que l'adéquation de la formation aux besoins du marché du travail pourrait être meilleure; les compétences recherchées ne sont cependant pas les techniques environnementales elles-mêmes, visiblement satisfaisantes, mais plutôt un ensemble de compétences de base et d'habiletés de gestion.

L'environnement a jusqu'ici été la dimension qui a reçu le plus d'attention dans l'offre de formation. Il y aurait lieu d'adopter une perspective plus globale visant explicitement le développement durable et les autres dimensions du concept.

Recommandation 4

Que le ministre de l'Éducation et les établissements concernés s'assurent qu'une formation en développement durable est offerte à tous les niveaux et dans l'ensemble des dimensions et qu'elle répond en quantité et en qualité aux besoins du marché du travail.

Les objectifs sont de former une main-d'œuvre qualifiée pouvant répondre à l'ensemble des fonctions de travail relatives au développement durable et de donner à l'ensemble des étudiants, quel que soit leur champ d'études, une formation générale exposant les principes du développement durable et les concepts clés de sa mise en œuvre.

Les moyens proposés consistent à vérifier la cohérence et la globalité de l'offre de formation en regard du développement durable; à prendre en compte le développement durable comme perspective d'ensemble dans la formulation de l'offre de formation; à développer une offre de formation intégrée (aspects stratégique, financier, économique, légal, gestion de l'information, etc.); à combler les lacunes en droit et en administration relativement au développement durable; à améliorer les compétences de base recherchées sur le marché du travail; à offrir des cours de sensibilisation au développement durable à tous les niveaux et dans l'ensemble des domaines de formation; à assurer des services de formation sur mesure auprès des entreprises et

des organisations; à améliorer la connaissance des besoins à moyen terme de main-d'œuvre qualifiée dans les différents secteurs du marché du travail associés au développement durable; à élargir le suivi des inscriptions, diplômes et emplois à l'ensemble des fonctions de travail reliées au développement durable.

Introduction

L'innovation et le développement durable n'ont pas toujours été considérés comme des réalités complémentaires. Facteur clé du développement économique et social, l'innovation est devenue un outil incontournable des stratégies de croissance et de création d'emplois. Le développement durable, préoccupation plus récente, a souvent été perçu comme une entrave à la croissance économique et il remet en cause plusieurs aspects majeurs de ces stratégies qui ont conduit aux problèmes environnementaux aujourd'hui généralement admis.

Une opposition révolue

Cette opposition apparaît aujourd'hui révolue. L'intérêt pour le développement durable se confirme année après année, aussi bien dans la population que chez les décideurs économiques et politiques. Après une méfiance, voire une hostilité de la part de plusieurs partisans du développement durable à l'égard de la science et de la technologie, leur attitude commence à changer.

Un tournant

Les années 1990 marquent un tournant. Pour la première fois, à Rio en 1992, chefs d'État et de gouvernement sont réunis à un *Sommet de la Terre* autour d'enjeux où développement et environnement vont de pair et où la science et la technologie sont à l'ordre du jour. Des problèmes globaux, comme le réchauffement de la planète ou la diminution de la biodiversité, font l'objet de traités internationaux qui amènent à revoir les modes de production et de consommation, les règles d'aménagement du territoire, les préférences de transport; les solutions sont tributaires de l'apport de la science et de l'innovation technologique, sociale, organisationnelle.

L'apport de la science et de l'innovation

La science est en effet indispensable pour mieux comprendre les phénomènes complexes en jeu. Quant à la technologie et à l'innovation, elles offrent un éventail de solutions non seulement pour remédier aux multiples pollutions, mais surtout pour les prévenir.

Une nécessaire convergence

L'innovation est indispensable au développement durable et le développement durable indique la direction que doit prendre l'innovation. Loin de s'opposer, ces démarches peuvent et doivent se renforcer mutuellement. Les enjeux sont majeurs : c'est de leur convergence que sera faite l'économie de demain. Dans cette optique, il est essentiel que la politique de la science et de l'innovation fasse du développement durable une cible prioritaire, et que les actions en développement durable misent résolument sur la science et l'innovation. C'est un meilleur arrimage de ces deux types de politique que préconise le présent avis.

Quelques aspects majeurs

Les aspects à considérer lorsqu'on aborde un sujet aussi vaste sont très nombreux et il est impossible de les traiter en détail : changement climatique, appauvrissement de la couche d'ozone, gestion des ressources énergétiques, minières, forestières, gestion de la faune et de la flore, pollution de l'air, de l'eau, des sols, gestion des déchets, efficacité des procédés industriels, politiques de transport, d'aménagement du territoire, aspects sociaux et économiques, etc. Pour maintenir l'avis dans des dimensions réalistes, des choix se sont imposés : les questions sont abordées dans la mesure où elles mettent en rapport innovation et développement durable; seuls quelques aspects majeurs, là où il y a urgence d'agir, sont abordés; l'analyse se

concentre sur les politiques et les stratégies, et non pas sur les programmes et les activités.

D'autres aspects sont aussi à considérer

Pour éviter tout malentendu, précisons que la science et la technologie ne sont pas les seules dimensions importantes à considérer; elles ne sont pas non plus la panacée aux problèmes que l'on connaît. Bien d'autres aspects entrent en jeu lorsqu'il s'agit de développement durable. La science et l'innovation sont des atouts pour le développement durable, et il importe pour un organisme comme le Conseil de s'y arrêter.

Plan de l'avis

Après un premier chapitre portant sur le concept de développement durable et ses composantes, le chapitre deux examine les politiques et les stratégies de développement durable au Québec et dans quelques pays et régions. Les autres chapitres abordent les principaux leviers permettant d'agir en matière d'innovation : connaissances scientifiques et techniques, recherche et innovation, formation et main-d'œuvre.

Document d'accompagnement

Un document d'accompagnement est disponible sur le site Web du Conseil (www.cst.gouv.qc.ca). Il apporte des informations complémentaires sur quelques aspects relatifs au développement durable traités dans cet avis : situation environnementale générale, traités internationaux en développement durable, stratégies de quelques pays et régions.

chapitre 1

Le concept de développement durable

Le développement durable demeure un concept encore relativement méconnu. Il est utile d'en rappeler la définition et les diverses dimensions et de décrire rapidement les attitudes novatrices que suppose sa mise en œuvre.

Le concept et ses dimensions

Ce sont principalement la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Commission Brundtland) et le Sommet de la Terre de Rio en 1992 qui ont fait connaître le concept de développement durable, même s'ils n'ont pas été les premiers à l'utiliser.

Une définition consacrée

La définition la plus connue, tirée du rapport Brundtland, est celle d'« **un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs** ». Malgré le caractère général de cette définition, la direction qu'elle suggère est claire : non pas une halte à la croissance, mais un développement responsable orienté vers le long terme. Une gestion durable de la forêt, par exemple, implique son utilisation à un rythme qui permet sa régénération, la pérennité de la ressource.

Plusieurs dimensions

Le développement durable ne se limite pas à l'environnement, comme on le pense souvent. Il comporte trois dimensions : économique, sociale et environnementale. Les dimensions politique, culturelle et éthique, toujours présentes dans tout processus de développement, pourraient également être ajoutées (voir l'encadré).

LES DIMENSIONS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Selon l'OCDE

« Le développement durable comporte trois dimensions : économique, sociale et environnementale. Le concept de durabilité provient de la littérature scientifique où il désigne une gestion des ressources naturelles respectueuse des capacités de reproduction. Dans les sciences sociales, la durabilité va au-delà de la croissance économique et du bien-être matériel, pour englober des considérations d'équité et de cohésion sociale ainsi que la nécessité de se protéger contre des dangers globaux. La notion met l'accent sur les liens et sur la nécessité d'un équilibre entre ces dimensions » [730-1308].

Selon Action 21, rapport adopté au Sommet de Rio en 1992

« L'expérience a montré que le développement durable supposait une volonté de mettre en œuvre des politiques économiques et une gestion de l'économie rationnelles, de conduire les affaires publiques de façon efficace et prévisible, d'intégrer le souci de l'environnement aux décisions et de progresser vers des régimes démocratiques permettant la pleine participation de toutes les parties concernées, eu égard aux conditions propres à chaque pays » [2204].

chapitre 1

Le concept de développement durable

Le développement durable demeure un concept encore relativement méconnu. Il est utile d'en rappeler la définition et les diverses dimensions et de décrire rapidement les attitudes novatrices que suppose sa mise en œuvre.

Le concept et ses dimensions

Ce sont principalement la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Commission Brundtland) et le Sommet de la Terre de Rio en 1992 qui ont fait connaître le concept de développement durable, même s'ils n'ont pas été les premiers à l'utiliser.

La définition la plus connue, tirée du rapport Brundtland, est celle d'« **un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs** ». Malgré le caractère général de cette définition, la direction qu'elle suggère est claire : non pas une halte à la croissance, mais un développement responsable orienté vers le long terme. Une gestion durable de la forêt, par exemple, implique son utilisation à un rythme qui permet sa régénération, la pérennité de la ressource.

Le développement durable ne se limite pas à l'environnement, comme on le pense souvent. Il comporte trois dimensions : économique, sociale et environnementale. Les dimensions politique, culturelle et éthique, toujours présentes dans tout processus de développement, pourraient également être ajoutées (voir l'encadré).

LES DIMENSIONS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Selon l'OCDE

« Le développement durable comporte trois dimensions : économique, sociale et environnementale. Le concept de durabilité provient de la littérature scientifique où il désigne une gestion des ressources naturelles respectueuse des capacités de reproduction. Dans les sciences sociales, la durabilité va au-delà de la croissance économique et du bien-être matériel, pour englober des considérations d'équité et de cohésion sociale ainsi que la nécessité de se protéger contre des dangers globaux. La notion met l'accent sur les liens et sur la nécessité d'un équilibre entre ces dimensions » [730-1308].

Selon Action 21, rapport adopté au Sommet de Rio en 1992

« L'expérience a montré que le développement durable supposait une volonté de mettre en œuvre des politiques économiques et une gestion de l'économie rationnelles, de conduire les affaires publiques de façon efficace et prévisible, d'intégrer le souci de l'environnement aux décisions et de progresser vers des régimes démocratiques permettant la pleine participation de toutes les parties concernées, eu égard aux conditions propres à chaque pays » [2204].

La multiplicité de ces dimensions donne au développement durable un caractère relativement complexe et fait ressortir la nécessité de respecter certaines conditions vitales pour la société, comme l'illustre cette citation du ministère de l'Environnement du Québec :

1) Maintenir l'intégrité de l'environnement, c'est-à-dire intégrer, dans l'ensemble des actions des communautés humaines, la préoccupation du maintien de la vitalité et de la diversité des gènes, des espèces et de l'ensemble des écosystèmes naturels terrestres et aquatiques, et ce, notamment, par des mesures de protection de la qualité de l'environnement, par la restauration, l'aménagement et le maintien des habitats essentiels aux espèces ainsi que par une gestion durable de l'utilisation des populations animales et végétales exploitées.

2) Améliorer l'équité sociale, c'est-à-dire permettre la satisfaction des besoins essentiels des communautés humaines présentes et futures et l'amélioration de la qualité de vie, et ce, notamment, par l'accès pour tous à l'emploi, à l'éducation, aux soins médicaux et aux services sociaux, à un logement de qualité, ainsi que par le respect des droits et des libertés de la personne et par la participation, pour l'ensemble des groupes de la société, aux différents processus de prise de décision.

3) Améliorer l'efficacité économique, c'est-à-dire favoriser une gestion optimale des ressources humaines, naturelles et financières afin de permettre la satisfaction des besoins des communautés humaines, et ce, notamment, par la responsabilisation des entreprises et des consommateurs au regard des biens et des services qu'ils produisent et utilisent ainsi que par l'adoption de politiques gouvernementales appropriées (principe du pollueur/utilisateur-payeur, internalisation des coûts environnementaux et sociaux, écofiscalité, etc.) [2572].

La dimension environnementale

La dimension la plus connue

L'environnement est sans doute la dimension la plus connue et celle qui a le plus contribué à la définition et à la diffusion du concept. Les exemples retenus pour illustrer le concept concernent souvent la gestion des ressources naturelles renouvelables, comme la forêt.

Cette dimension est évidemment majeure, comme le montre la dégradation de la situation actuelle. Le type de croissance que les pays industrialisés ont connu depuis environ cent cinquante ans a créé des pressions sur l'environnement qui sont devenues insoutenables : réchauffement de la planète, appauvrissement de la couche d'ozone, réduction de la biodiversité, pollution de l'air, de l'eau, des sols, dégradation de nombreuses forêts et des stocks de poissons, augmentation considérable des déchets.

Ces problèmes risquent d'entraîner à plus ou moins court terme des dommages irréversibles, d'où l'importance des mesures de dépollution. Mais le développement durable exige bien davantage que la dépollution, qui vient remédier, plus ou moins efficacement et après coup, aux dommages causés à l'environnement. Il vise plutôt à intégrer dans le modèle de croissance la prévention de ces pressions, comme le rappellent les conditions retenues par le Conseil canadien des ministres de l'environnement, selon lesquelles il faut que :

- le rythme d'utilisation des ressources naturelles renouvelables n'excède pas celui de leur régénération;
- le rythme d'épuisement des ressources non renouvelables ne dépasse pas le rythme de développement de substituts renouvelables;
- la quantité de pollution et de déchets ne dépasse pas celle que peut absorber l'environnement [137].

Quelques concepts clés

Plusieurs concepts visent à définir plus précisément de telles conditions, comme celui de *capacité de support* : « notion quantitative qui suppose qu'il existe des limites, bien que souvent difficiles à définir, à la capacité des écosystèmes naturels de supporter une croissance soutenue de la consommation de ressources et de la pollution. Les principaux facteurs en jeu sont le nombre d'habitants, la densité de la population, le niveau de vie et la technologie » [2495]. D'autres concepts peuvent également être mentionnés : empreintes écologiques ou charges pour l'environnement, comptabilité des ressources naturelles ou PIB vert, éco-efficience.

La dimension sociale

La dimension sociale est sans doute celle qui a reçu le moins d'attention comparativement à l'environnement ou même à l'économie. Elle est néanmoins considérée comme incontournable, y compris par les organismes internationaux dont la mission première est l'économie, tels que l'Organisation de coopération et de développement économiques, le World Economic Forum ou le Conseil mondial des entreprises pour le développement durable [754].

Plusieurs acceptions du terme

Diverses acceptions sont généralement retenues pour circonscrire cette dimension : aspects sociaux liés à la dimension environnementale, comme l'acceptation par la société des changements nécessaires des modes de consommation; aspects juridiques et politiques, soulevés lors des négociations sur les traités environnementaux; participation des citoyens à la construction d'un développement durable, leur engagement social.

Une conception plus englobante

Il existe cependant une conception beaucoup plus englobante. L'OCDE regroupe ainsi les indicateurs sociaux du développement durable sous quatre thèmes : autonomie (participation active à l'économie et à la société); équité (des revenus, des chances); santé (soins, conditions affectant la mortalité, la morbidité); cohésion sociale (facteurs qui la menacent, le crime par exemple) [2346].

Des enjeux importants

Comme on peut le voir, la dimension sociale renvoie à de vastes enjeux, très politisés, qui sont loin de faire consensus : l'idée que se fait l'OCDE d'un bon fonctionnement des marchés du travail n'est pas partagée par tous; il y a bien des discussions autour des avantages et des inconvénients du salaire minimum; et que dire des inégalités de revenus, encore perçues par plusieurs comme source même de la prospérité?

Un questionnement

Plus que les réponses, ce qu'il importe de considérer ici est le questionnement lui-même, qui situe les préoccupations d'ordre social dans une perspective de développement viable à long terme.

Les travaux sur le développement social

Ce questionnement rejoint en grande partie le débat qui a cours dans les organisations préoccupées par le développement social. On l'a observé notamment lors du Sommet mondial pour le développement social tenu en 1995, où les États membres ont adopté une Déclaration et un Programme d'action ayant pour objectifs la lutte contre la pauvreté, la réalisation du plein emploi et l'instauration d'une société stable, sécuritaire et juste. À la demande du Secrétaire général des Nations Unies, les pays membres ont remis un rapport de l'état d'avancement des travaux. Le gouvernement du Québec a également présenté son propre bilan [2602]. Même s'ils ne s'inscrivent pas explicitement dans une perspective de développement durable, ces travaux manifestent des préoccupations de même ordre.

La dimension économique

Comme la dimension sociale, la dimension économique prend diverses significations : portée économique de la dimension environnementale; nature de certains instruments d'intervention, les instruments économiques, tels que la taxation, les mécanismes de marché; indicateurs économiques, comme la production économique, la productivité, la comptabilité nationale; gestion des ressources et des investissements. Ces différentes acceptions sont utilisées couramment et rendent la dimension économique omniprésente dans les discussions sur le développement durable.

Les organismes internationaux et les unités responsables des statistiques dans les divers pays ont cherché depuis plusieurs années à définir les indicateurs économiques du développement durable. Ces travaux peuvent aider à en cerner les contours. Ainsi, l'OCDE propose les aspects économiques suivants : croissance et développement économique (PIB par habitant); remplacement des actifs (taux d'épargne net); productivité (productivité totale des facteurs); statut financier (dette étrangère nette en proportion du PIB) [2343].

La frontière entre les dimensions économique et sociale n'est toutefois pas toujours bien nette. Les indicateurs économiques retenus par les États-Unis [2695] ou par le Royaume-Uni [2417], par exemple, incluent l'emploi et le chômage ou encore la distribution des revenus et la pauvreté. Comme c'est souvent le cas, il est difficile de départager l'économique et le social, tant ces aspects sont liés.

Une question revient très fréquemment à propos de la dimension économique : celle-ci est souvent opposée au développement durable par divers milieux, notamment le milieu des affaires. Cette opposition tend toutefois à disparaître. Étant donné l'importance de cette question, la section suivante lui est consacrée.

Développement durable et économie : une opposition révolue

De nombreuses déclarations d'organismes et de gouvernements attestent désormais une convergence entre le développement durable et le développement économique.

Des références d'autorité

Ce ne sont pas seulement les organismes spécialisés en environnement, comme le Programme des Nations Unies pour l'Environnement, qui se font les défenseurs d'un développement durable, mais aussi ceux dont le mandat vise le développement économique.

Le CMEDD

Le Conseil mondial des entreprises pour le développement durable (CMEDD), organisme regroupant environ 150 entreprises, principalement multinationales et provenant de 30 pays et de 20 groupes industriels majeurs, en est un exemple bien connu. Cet organisme préconise l'« éco-efficience » comme pratique industrielle rentable et fait connaître les réussites de ses membres.

L'OCDE

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) défend également cette notion d'éco-efficience et, par de nombreuses publications sur le sujet, fait depuis plusieurs décennies la promotion d'un environnement sain. À la dernière réunion ministérielle de cet organisme, en mai 2001, les pays membres ont réitéré leur volonté de promouvoir davantage le développement durable [2599].

Le World Economic Forum

Le World Economic Forum, bien connu pour la rencontre annuelle de Davos qui réunit chefs d'État et d'entreprise du monde entier, est un autre exemple. Dans *The Global Competitiveness Report 2000*, un chapitre entier est consacré à la mesure des performances environnementales de dizaines de pays, reconnaissant que la qualité de vie est inextricablement liée à la qualité de l'environnement naturel et que la performance environnementale influence la capacité de maintenir une croissance économique à long terme [2337].

Les ministres des Finances du Canada et du Québec

Au Canada et au Québec, les déclarations sur la convergence de l'économie et du développement durable viennent non seulement des ministres responsables du développement durable, mais également des ministres des Finances. L'affirmation est catégorique de la part du ministre des Finances du Canada : « Soyons clairs. La protection de l'environnement n'est pas un coût que nous ne pouvons nous permettre d'assumer. C'est une occasion que nous ne devons pas laisser passer » [2252]. Celle du ministre des Finances québécois l'est également : « Dans une perspective de développement durable, la protection de l'environnement et les objectifs de croissance peuvent être simultanément atteints. Plus encore, la protection de l'environnement et la mise en valeur des ressources naturelles peuvent devenir un appui direct à la croissance économique » [2349].

Malgré ces déclarations, on sent une réticence dans les milieux gouvernementaux et industriels, l'argument des emplois étant encore opposé à la réalisation d'investissements durables. Une telle attitude persiste sans doute parce que les coûts globaux du développement non durable sont ignorés ou sous-estimés et que les bénéfices du développement durable restent méconnus.

Les coûts du développement économique actuel

Les modes actuels de production, de consommation et d'occupation du territoire sont à l'origine de pollutions multiples qui entraînent des coûts considérables, comme ceux liés à l'assainissement de l'eau, de l'air ou encore à la gestion des déchets. Quelques exemples peuvent être mentionnés :

Exemples de coûts

- au Canada, les dépenses de lutte contre la pollution étaient d'au moins 10 milliards de dollars en 1996-1997, soit 5 milliards pour les institutions publiques et 4,4 milliards en dépenses d'exploitation et d'immobilisations des entreprises; elles ne comprennent pas l'approvisionnement et l'épuration des eaux, qui totalisent environ 3 milliards de dollars et dont une partie devrait être incluse;

- au Québec, les dépenses consacrées aux mêmes fins se chiffraient à près de 2 milliards de dollars, soit un milliard pour les institutions publiques et 850 000 $ pour les entreprises [2466 et 2467];

- en juin 2001, le ministre de l'Environnement du Québec a annoncé que les coûts des travaux liés à la nouvelle réglementation sur l'eau s'élèveraient à 660 M $ [2578];

- une étude britannique montre que les coûts de la dépollution, de la restauration des habitats et des soins de santé occasionnés par les méthodes utilisées dans l'agriculture du Royaume-Uni correspondent à peu près aux revenus totaux générés par cette industrie; ces coûts cachés et non intégrés dans les prix des produits agricoles sont supportés notamment par les divers gouvernements [2443];

- les États-Unis dépensent par année en énergie près de 200 milliards de dollars de plus que s'ils utilisaient les pratiques d'efficacité énergétique du Japon; la perte de productivité due à la congestion automobile sur les autoroutes américaines équivaut à 100 milliards de dollars par année [2447].

Des coûts non pris en compte

Ces coûts et ceux de la consommation du capital naturel ne sont pas adéquatement pris en compte dans la comptabilité nationale, bien que des travaux soient en cours dans les organismes statistiques et de recherche de plusieurs pays pour trouver les meilleurs moyens d'y parvenir. Les incidences d'une comptabilité pareille sont multiples :

Des conséquences négatives

- l'effondrement d'une ressource comme les pêches maritimes résulte en partie du fait qu'en présence d'un bien en propriété publique, un pêcheur isolé ne peut profiter des bénéfices d'un comportement responsable et néglige les coûts à moyen et à long terme d'une exploitation excessive de la ressource [2446];

- un phénomène semblable se produit dans plusieurs modes de consommation. Ainsi, chaque automobiliste ignore ou minimise sa contribution personnelle à la congestion de la circulation, à la constitution du smog urbain ou aux changements climatiques planétaires [2246];

- le laisser-faire de certaines régions en matière de lutte contre la pollution de l'air engendre des coûts dans les régions limitrophes : les pluies acides, par exemple, affectent encore plusieurs zones au Canada et aux États-Unis et réduisent la productivité des forêts et des cours d'eau [2472];

- l'indicateur de progrès véritable, prenant notamment en compte les coûts de la pollution, montrerait pour les États-Unis non pas une hausse de la production, mais une baisse de progrès entre 1980 et 1998 [2448]; environ

la moitié du PIB de ce pays serait attribuable à une forme ou à une autre de gaspillage [2447];

- la valeur des services obtenus des écosystèmes biologiques, ou le coût de leur remplacement, est considérable et a été estimée à une somme allant de 16 à 54 billions de dollars US par année, c'est-à-dire une à trois fois le PNB mondial qui se situe à environ 18 billions US [2663, 2494 et 797].

Effondrement d'industries reliées aux ressources, multiplication d'attitudes polluantes, « exportation » des coûts de la pollution, illusion de progrès économique, perte irréversible des « services » que procure la biodiversité, etc., ces impacts négatifs ont des coûts qu'il faut supporter tôt ou tard. Les qualifier de coûts *environnementaux* ou *sociaux*, comme s'il s'agissait d'effets secondaires regrettables du développement économique, ne dispense pas de les payer.

Des exigences nouvelles

Des pressions en faveur d'attitudes plus responsables se font sentir non seulement de la part de groupes écologistes ou d'organisations internationales spécialisées, mais de décideurs économiques clés :

- les banques et les compagnies d'assurances sont de plus en plus prudentes dans leurs investissements, leurs prêts et la couverture des risques, car elles peuvent être tenues responsables des projets présentant des détériorations ou des risques environnementaux [2497];

- les exemples d'actionnaires qui réclament une attitude plus respectueuse de l'environnement de la part des dirigeants se multiplient, comme on le voit au Canada même : cas de l'Impériale [2523], de Suncor [2521], etc.;

- ces attitudes nouvelles viennent également des investisseurs, qui peuvent exiger une vérification environnementale comme condition de leur participation [2520] ou qui prennent en compte le facteur environnemental et la responsabilité sociale des entreprises (index de durabilité, par exemple) [2664].

Le développement durable, qui propose précisément des attitudes plus prévenantes, vise à éviter ou à réduire considérablement les surcoûts générés par un développement non durable, et apporte aux organisations et aux individus des avantages réels, comme le montrent les sections suivantes.

Le potentiel économique du développement durable

Corrélation entre performances économique et environnementale

Plusieurs études attestent que la protection environnementale va de pair avec la croissance économique, notamment :

- l'indice de durabilité environnementale, mis au point par le World Economic Forum et portant sur 56 pays, indique une forte corrélation positive entre une réglementation environnementale rigoureuse, d'une part, et la compétitivité ou le PIB, d'autre part [2337];

- des résultats semblables sont obtenus pour les États américains : ceux ayant la meilleure performance environnementale offrent les meilleures perspectives d'emploi et de développement économique à long terme, et inversement [2661];

- les études de l'OCDE portant sur plusieurs industries des pays membres montrent que les dépenses environnementales ne causent pas de problèmes macro-économiques sérieux, ni de distorsion significative à la compétition et au commerce international; bien plus, la croissance économique et la protection de l'environnement vont de pair [2691].

Des bénéfices considérables

Des bénéfices considérables sont obtenus grâce à des investissements relativement restreints. Les coûts de protection environnementale dans les industries les plus réglementées représentent au plus 3 % des coûts totaux de fonctionnement des entreprises [2661]. Et les bénéfices dépassent largement ces investissements. En effet, la facture de la mise en application de la loi américaine sur la qualité de l'air représente une faible fraction seulement des bénéfices (estimés en dollars) obtenus en prévention de maladies, de morts prématurées et en divers autres avantages [2665]. Rappelons qu'un épisode de smog à Montréal peut augmenter de 20 % l'achalandage des hôpitaux, de 6 % le nombre de décès attribuables aux maladies respiratoires et de 2 % ceux causés par des problèmes cardiaques [2687].

Des attitudes novatrices

Les avantages du développement durable vont cependant bien au-delà de la protection de l'environnement prise dans un sens plus restreint et reposent en grande partie sur des attitudes relativement nouvelles.

L'écologie industrielle

Ces attitudes font partie d'un vaste courant de pensée qui vise à rendre viables les modes de production : l'écologie industrielle. Cette approche systémique tient compte des relations entre l'industrie et son entourage, et cherche à optimiser le cycle total des matériaux et de l'énergie, qui va des matières premières aux composants et aux produits finis, y compris jusqu'à la fin de l'utilisation de ces derniers [1782]. La notion de déchet en est absente, car les sous-produits sont réutilisés et les produits périmés sont recyclés à d'autres usages : récupération de produits finis ou semi-finis et recyclage de résidus industriels en nouveaux intrants, utilisation de ressources résiduelles dans un procédé de production, valorisation énergétique [2662].

L'éco-efficience

L'éco-efficience est un concept utilisé en écologie industrielle et « consiste à fournir des biens et services à des prix compétitifs, qui satisfont les besoins de l'être humain et qui contribuent à la qualité de la vie, tout en ramenant progressivement les impacts écologiques et l'intensité de ressources sur l'ensemble du cycle de vie à un niveau au moins compatible avec la capacité de charge estimée de la Terre » [1144]. L'éco-efficience dépasse les limites de la production manufacturière et s'applique aux services et à la consommation. Elle concerne les entreprises tout autant que les institutions publiques et l'ensemble de la société. Des exemples concernant divers secteurs de la société sont fournis ci-dessous.

Des entreprises éco-efficientes

Des gains économiques importants

Les gains économiques de l'éco-efficience sont tels qu'un organisme comme le Conseil mondial des entreprises pour le développement durable (CMEDD) s'en fait le défenseur et, depuis plusieurs années, fait connaître au public les réalisations de ses membres : Xerox Corporation, 3M, Dow Chemical, etc.

Critères d'une entreprise éco-efficiente

Selon l'organisme, pour être éco-efficiente une entreprise doit :

— réduire l'intensité de matières des produits;

— réduire l'intensité énergétique des produits;

— réduire la dispersion de produits toxiques;

— améliorer la recyclabilité des matériaux;

— maximiser l'utilisation durable des ressources renouvelables;

— étendre la durabilité des produits;

— accroître l'intensité de service des produits [760].

Ce concept est maintenant bien établi dans le vocabulaire des affaires et de plus en plus d'entreprises reconnaissent que des pratiques éco-efficientes peuvent contribuer à leur performance et à leur compétitivité. Selon un sondage de l'ONU, plus de 80 % des multinationales des pays industrialisés reconnaîtraient ce concept [760]. Quelques exemples en illustrent les avantages :

- l'utilisation plus efficiente des ressources a pour effet de réduire les coûts et d'augmenter la productivité dans de nombreuses industries : métallurgie, automobile, plastique, etc. [1164];

- les études de l'OCDE ont montré que des entreprises ont trouvé des moyens rentables de réduire de 10 à 30 % leur consommation de matières, d'énergie et d'eau; des économies comparables ont été effectuées dans les services, les collectivités locales et les ménages [2587];

- un rapport récent du ministère de l'Énergie des États-Unis conclut que, par suite de la mise en place d'un système d'énergie plus efficient, la facture énergétique pourrait diminuer de 20 % d'ici à 2020, et les émissions de CO_2 de 33 %, avec des coûts nets pratiquement nuls pour l'ensemble de l'économie et pour les entreprises elles-mêmes. Plusieurs objectifs seraient atteints en même temps : réduction des inefficacités, de la dépendance au pétrole, de la pollution de l'air, des gaz à effet de serre [2172].

L'éco-efficience est également devenue un enjeu majeur pour l'OCDE, qui a entrepris de nombreux travaux reliés à ce concept [681]. Point tournant : en 1996 les ministres de l'Environnement des pays membres de l'organisme constataient les insuffisances des politiques environnementales et estimaient qu'une stratégie reposant sur l'éco-efficience pouvait permettre de « dissocier l'activité économique du rejet de polluants et de l'utilisation de ressources » [1143].

Des raisons d'abord économiques

Depuis quelques décennies, on assiste en effet à un certain découplage de ces deux processus, l'économie progressant à un rythme plus rapide que celui de la consommation des ressources [1073]. Cette évolution s'explique par des raisons principalement économiques : la réduction ou l'élimination des déchets, la réutilisation d'une partie ou de la totalité des sous-produits,

l'augmentation de la productivité des ressources, la réduction de la consommation d'énergie entraînent une hausse de l'efficience et une diminution des coûts; elles améliorent la performance et la compétitivité de l'entreprise.

Une stratégie environnementale

Par la suite, l'éco-efficience est devenue progressivement une stratégie environnementale. Depuis le milieu des années 1980, de nombreuses entreprises ont changé de manière significative leur attitude à l'égard de l'environnement, passant de la défensive à une attitude positive et éco-efficiente. Au lieu de se conformer minimalement à la réglementation gouvernementale, elles ont commencé à adopter des stratégies et des systèmes de gestion incorporant les préoccupations environnementales. C'est maintenant le cas de la plupart des multinationales. Plusieurs entreprises ont même mis en place des unités environnementales et aspirent au titre d'« entreprise soutenable » [1076 et 1121].

L'industrie de plus en plus consciente

Les entreprises américaines, traditionnellement plus réticentes que les sociétés européennes et japonaises à adopter des pratiques respectueuses de l'environnement, ont également commencé à modifier leur comportement. Situation impensable il y a quelques années, des géants des industries chimique et pétrolière, américains et autres, adoptent des mesures visant à réduire leurs émissions de CO_2 : DuPont a déjà réduit substantiellement ses émissions de gaz à effet de serre et affirme vouloir poursuivre dans ce sens malgré les positions récentes du gouvernement américain [2536]; BP et Shell ont également pris des engagements de réduction de ces émissions [2683 et 2161].

Des compagnies comme Ford et General Motors se sont retirées d'une coalition opposée aux efforts de réduction obligatoire des émissions de gaz à effet de serre, se joignant plutôt à plusieurs autres entreprises (Alcoa, Enron, Toyota, etc.) dans un groupe qui cherche des solutions au réchauffement de la planète, le Pew Center on Global Climate Change [2536]. Les ratés rencontrés dans les négociations relatives au Protocole de Kyoto en novembre 2000 [2161] ou l'attitude récente du gouvernement américain dans ce dossier n'ont pas modifié leurs intentions [2536].

Des réticences non fondées

Les réticences à l'adoption d'une attitude éco-efficiente dans la gestion des gaz à effet de serre demeurent toutefois fortes. Les raisons invoquées, principalement le coût des mesures requises et la perte appréhendée de compétitivité, contredisent pourtant les succès obtenus au cours des décennies passées. Des craintes semblables avaient été formulées à propos du Protocole de Montréal sur les substances réduisant la couche d'ozone ou sur les mesures visant à limiter les émissions de dioxyde de souffre. Dans les deux cas, la réduction des émissions a été obtenue à un coût bien moindre que ceux annoncés par certaines prévisions [2692]. Plusieurs études montrent que l'adoption de technologies plus efficientes en matière d'énergie seraient des plus profitables (voir notamment l'étude du ministère américain de l'Énergie mentionnée plus haut [2172] ou les travaux cités dans [2692]).

Des institutions publiques « vertes »

L'État producteur

L'écologie industrielle et l'éco-efficience ne concernent pas uniquement l'entreprise. L'État est appelé aux mêmes responsabilités, car il est un important producteur de biens et de services : éducation, santé, justice, sécurité

publique, gestion des ressources naturelles et de l'environnement, aménagement du territoire, infrastructure de transport et autres, etc.

Depuis au moins une dizaine d'années, l'*écologisation des gouvernements* (« *greening governments* ») est à l'ordre du jour : dans la gestion des ministères, des organismes et des réseaux (immeubles, équipement, etc.); dans les activités ayant des répercussions sur le territoire (construction de routes, infrastructures, etc.); et par l'impact général des interventions (législation, réglementation, politiques, permis, subventions, etc.).

Pour des gouvernements éco-efficients

En 1995, les ministres de l'Environnement du G7 demandaient à l'OCDE de prendre le leadership dans ce domaine. L'année suivante, l'organisme adoptait une déclaration (voir l'encadré) recommandant aux gouvernements des pays membres d'améliorer leurs performances environnementales dans leurs activités et leurs installations.

Cette déclaration convie les gouvernements à optimiser l'utilisation de l'énergie, de l'eau et des matières premières, à utiliser de manière efficiente et à conserver les ressources naturelles, à minimiser la production de déchets. La déclaration les invite à définir des objectifs généraux, à mettre en place des politiques d'achat, de même qu'à appliquer des principes et une procédure de gestion rationnelle, fondés sur des systèmes appropriés d'évaluation.

DÉCLARATION DU CONSEIL DE L'OCDE SUR L'ÉCOLOGISATION DES GOUVERNEMENTS (EXTRAIT)

[...]

I. RECOMMANDE que les pays Membres élaborent et mettent en œuvre des stratégies visant à améliorer constamment les performances environnementales des pouvoirs publics par la prise en compte de considérations d'environnement dans les activités et installations publiques sous tous leurs aspects, notamment dans les processus de décision qui s'y rapportent.

II. RECOMMANDE à cet effet que les pays Membres :

(i) définissent des objectifs généraux et se fixent des buts et des calendriers en vue d'optimiser l'utilisation de l'énergie, de l'eau et des matières premières dans les activités courantes, en particulier par la réduction de la consommation, la réutilisation, le recyclage et la récupération;

(ii) encouragent l'utilisation efficiente et optimale et la conservation des ressources naturelles et réduisent au minimum la production de déchets dans la conception, la construction, la rénovation et la mise hors service des immeubles et installations des pouvoirs publics;

(iii) élaborent et mettent en œuvre au sein des pouvoirs publics des politiques d'achat de produits et de services ménageant l'environnement;

(iv) appliquent des principes de gestion rationnelle, en particulier des systèmes de gestion environnementale, à chaque étape de l'aménagement et du fonctionnement des installations que possèdent ou exploitent les pouvoirs publics;

(v) mettent en place des systèmes appropriés pour évaluer les stratégies d'amélioration de la performance environnementale et en suivre les progrès;

publique, gestion des ressources naturelles et de l'environnement, aménagement du territoire, infrastructure de transport et autres, etc.

Depuis au moins une dizaine d'années, l'*écologisation des gouvernements* (« *greening governments* ») est à l'ordre du jour : dans la gestion des ministères, des organismes et des réseaux (immeubles, équipement, etc.); dans les activités ayant des répercussions sur le territoire (construction de routes, infrastructures, etc.); et par l'impact général des interventions (législation, réglementation, politiques, permis, subventions, etc.).

En 1995, les ministres de l'Environnement du G7 demandaient à l'OCDE de prendre le leadership dans ce domaine. L'année suivante, l'organisme adoptait une déclaration (voir l'encadré) recommandant aux gouvernements des pays membres d'améliorer leurs performances environnementales dans leurs activités et leurs installations.

Cette déclaration convie les gouvernements à optimiser l'utilisation de l'énergie, de l'eau et des matières premières, à utiliser de manière efficiente et à conserver les ressources naturelles, à minimiser la production de déchets. La déclaration les invite à définir des objectifs généraux, à mettre en place des politiques d'achat, de même qu'à appliquer des principes et une procédure de gestion rationnelle, fondés sur des systèmes appropriés d'évaluation.

DÉCLARATION DU CONSEIL DE L'OCDE SUR L'ÉCOLOGISATION DES GOUVERNEMENTS (EXTRAIT)

[...]

I. RECOMMANDE que les pays Membres élaborent et mettent en œuvre des stratégies visant à améliorer constamment les performances environnementales des pouvoirs publics par la prise en compte de considérations d'environnement dans les activités et installations publiques sous tous leurs aspects, notamment dans les processus de décision qui s'y rapportent.

II. RECOMMANDE à cet effet que les pays Membres :

(i) définissent des objectifs généraux et se fixent des buts et des calendriers en vue d'optimiser l'utilisation de l'énergie, de l'eau et des matières premières dans les activités courantes, en particulier par la réduction de la consommation, la réutilisation, le recyclage et la récupération;

(ii) encouragent l'utilisation efficiente et optimale et la conservation des ressources naturelles et réduisent au minimum la production de déchets dans la conception, la construction, la rénovation et la mise hors service des immeubles et installations des pouvoirs publics;

(iii) élaborent et mettent en œuvre au sein des pouvoirs publics des politiques d'achat de produits et de services ménageant l'environnement;

(iv) appliquent des principes de gestion rationnelle, en particulier des systèmes de gestion environnementale, à chaque étape de l'aménagement et du fonctionnement des installations que possèdent ou exploitent les pouvoirs publics;

(v) mettent en place des systèmes appropriés pour évaluer les stratégies d'amélioration de la performance environnementale et en suivre les progrès;

(vi) se fondent sur une analyse systématique et, s'il y a lieu, sur des procédures d'évaluation économique et d'étude d'impact sur l'environnement pour choisir :

– les grands projets d'investissement publics;

– les mesures d'incitation et de dissuasion visant à améliorer l'efficacité;

– les technologies devant améliorer les performances environnementales.

[...]

Source : [1154].

Un bilan récent

Un bilan dressé en août 1999 montre que les gouvernements des pays membres ont dans l'ensemble répondu favorablement à la Déclaration de l'OCDE [1615]. Les progrès ont été obtenus dans la consommation d'énergie, la gestion des déchets, la gestion des flottes de véhicules, les politiques de construction, les systèmes de gestion environnementale et les achats verts.

Des motivations communes

Quelques motivations communes incitant à adopter des pratiques éco-efficientes ressortent de ce bilan :

— améliorer les performances de gestion et économiser les ressources;

— répondre aux exigences environnementales;

— montrer l'exemple;

— répondre aux pressions du public en faveur d'une bonne gestion (modernisation du secteur public, efficience);

— bâtir une expertise environnementale interne;

— s'assurer d'une crédibilité auprès des citoyens;

— constituer une base client pour les agences gouvernementales techniques (p. ex. régie d'efficience énergétique).

La situation au gouvernement fédéral canadien

Plus près de nous, l'exemple canadien permet de tirer quelques leçons sur les défis posés par ces changements d'attitudes. L'écologisation du gouvernement canadien a cours depuis une dizaine d'années, avec le *Plan vert du Canada* de 1990, puis le *Code de gérance de l'environnement* publié en 1992. Des lignes directrices étaient précisées en 1995 avec la publication du *Guide de l'écogouvernement* et des *Directives pour des opérations gouvernementales*. Le Discours du Trône d'octobre 1999 visait à poser le gouvernement comme modèle d'excellence environnementale : assainissement des sites fédéraux contaminés, renforcement de la capacité de recherche en environnement, exploration de nouvelles techniques de dépollution, présentation régulière de rapports sur les résultats obtenus. Enfin, avec les modifications apportées à la *Loi sur le Vérificateur général* en 1995, vingt-quatre ministères devaient préparer une stratégie de développement durable, l'écologisation des opérations gouvernementales y apparaissant comme un élément clé [2158].

Des résultats décevants

Les résultats sont cependant décevants. Au dire même du Commissaire à l'environnement et au développement durable, « le gouvernement n'est pas à la hauteur ». Le gouvernement ne connaît ni les impacts environnemen-

(vi) se fondent sur une analyse systématique et, s'il y a lieu, sur des procédures d'évaluation économique et d'étude d'impact sur l'environnement pour choisir :

– les grands projets d'investissement publics;

– les mesures d'incitation et de dissuasion visant à améliorer l'efficacité;

– les technologies devant améliorer les performances environnementales.

[...]

Source : [1154].

Un bilan récent

Un bilan dressé en août 1999 montre que les gouvernements des pays membres ont dans l'ensemble répondu favorablement à la Déclaration de l'OCDE [1615]. Les progrès ont été obtenus dans la consommation d'énergie, la gestion des déchets, la gestion des flottes de véhicules, les politiques de construction, les systèmes de gestion environnementale et les achats verts.

Des motivations communes

Quelques motivations communes incitant à adopter des pratiques éco-efficientes ressortent de ce bilan :

— améliorer les performances de gestion et économiser les ressources;

— répondre aux exigences environnementales;

— montrer l'exemple;

— répondre aux pressions du public en faveur d'une bonne gestion (modernisation du secteur public, efficience);

— bâtir une expertise environnementale interne;

— s'assurer d'une crédibilité auprès des citoyens;

— constituer une base client pour les agences gouvernementales techniques (p. ex. régie d'efficience énergétique).

La situation au gouvernement fédéral canadien

Plus près de nous, l'exemple canadien permet de tirer quelques leçons sur les défis posés par ces changements d'attitudes. L'écologisation du gouvernement canadien a cours depuis une dizaine d'années, avec le *Plan vert du Canada* de 1990, puis le *Code de gérance de l'environnement* publié en 1992. Des lignes directrices étaient précisées en 1995 avec la publication du *Guide de l'écogouvernement* et des *Directives pour des opérations gouvernementales*. Le Discours du Trône d'octobre 1999 visait à poser le gouvernement comme modèle d'excellence environnementale : assainissement des sites fédéraux contaminés, renforcement de la capacité de recherche en environnement, exploration de nouvelles techniques de dépollution, présentation régulière de rapports sur les résultats obtenus. Enfin, avec les modifications apportées à la *Loi sur le Vérificateur général* en 1995, vingt-quatre ministères devaient préparer une stratégie de développement durable, l'écologisation des opérations gouvernementales y apparaissant comme un élément clé [2158].

Des résultats décevants

Les résultats sont cependant décevants. Au dire même du Commissaire à l'environnement et au développement durable, « le gouvernement n'est pas à la hauteur ». Le gouvernement ne connaît ni les impacts environnemen-

taux ni les coûts de ses opérations, au point qu'il est difficile de tracer un portrait complet de la situation, les progrès sont lents et inégaux, aucun des ministères principaux n'a mis pleinement en œuvre l'ensemble des éléments du cadre de mesure de la performance, le leadership est fragmenté [2158]. Si les stratégies sont conformes à la plupart des exigences de base, plusieurs faiblesses importantes ont été notées, dont l'absence de cibles claires et mesurables.

Les collectivités locales

Les collectivités locales ont également adopté des stratégies éco-efficientes. Les domaines d'application sont nombreux : conception et construction des habitations; planification des services et des infrastructures de transport; organisation de l'enseignement, des soins de santé et de services collectifs comme la fourniture d'eau et d'électricité. [1144]. Un constat similaire peut être fait pour ce qui est des établissements de santé et d'éducation ainsi que des autres services publics (justice, par exemple).

Le développement durable est souvent associé aux ressources naturelles et renvoie à une certaine idée de la nature. Pourtant la ville est le principal terrain d'action dans bien des situations : gestion des déchets, pollution de l'air, de l'eau, pollution par le bruit, encombrements, perte d'espaces verts, dégradation du sol, détérioration des constructions et des infrastructures, dégradation du paysage urbain.

Les solutions impliquent des politiques locales intégrées touchant à une grande diversité de domaines, comme le transport, l'aménagement du territoire, la fiscalité, la recherche et l'innovation technologique, etc. L'innovation sociale tient une place déterminante, comme le reconnaît l'OCDE : « Il faut innover dans la planification foncière, la technologie et les instruments d'action si l'on veut que l'état de l'environnement urbain s'améliore et que les entreprises et les ménages réduisent leur consommation de ressources » [331].

Une population sensibilisée

Le changement d'attitudes nécessaire pour assurer un développement durable appelle également une sensibilisation et un engagement des consommateurs et plus généralement de l'ensemble de la société. Le défi est de taille, car on touche aux modes de vie, aux traditions et à la culture des populations. La recherche de modes de consommation écologiquement viables ne se limite pas à multiplier les nouveaux produits ou les procédés technologiques, par ailleurs indispensables à une plus grande éco-efficience. Elle implique davantage un ensemble d'innovations sociales et l'adhésion de la population, à défaut de quoi toute solution technologique serait vaine.

L'efficacité énergétique

Le gaspillage de l'énergie offre un exemple que la crise actuelle en Californie vient rappeler. Cette crise est liée en partie à la déréglementation du secteur de l'électricité, mais aussi à la croissance non contrôlée de la demande. C'est du moins ce que l'on peut conclure des succès remportés par la Nouvelle-Angleterre grâce à des programmes d'efficacité énergétique aidant les consommateurs et les entreprises à utiliser éclairage, chauffage et climatisation de manière plus efficiente. Le contraste est frappant, puisqu'il a été possible d'éviter les coupures de courant même dans les situations difficiles, tout en réduisant la facture et les besoins de nouvelles capacités de

production et de transport de l'électricité ainsi que la pollution et l'émission des gaz à effet de serre [2493]. L'innovation technologique a été ici accompagnée d'une modification des habitudes encouragée par des programmes d'inspection à domicile et en entreprise, de même que par des rabais sur l'achat d'équipements plus performants.

Des transports viables

On peut également donner l'exemple des transports : le mode de transport et les formes de propriété (particulièrement pour l'automobile), les choix de déplacement et les autres caractéristiques actuelles des transports résultent de priorités sociales et économiques autant que techniques, notamment les modes de vie, les habitudes, l'éducation, voire le prestige. Le recours moins fréquent à l'automobile, un meilleur réseau de transport en commun, une réduction du camionnage pour le transport des marchandises dépendent de l'évolution de ces valeurs économiques et sociales.

D'autres exemples pourraient être rapportés, comme la consommation de l'eau, l'utilisation du papier, le recyclage des déchets, etc.

Le rôle de l'État

Le rôle de l'État dans la promotion de modes de vie plus responsables est important, ainsi que le souligne l'OCDE : « S'il est délicat d'étendre le débat aux modes de vie et au » bien-être « — comme le veut toute étude de la consommation — les décideurs ont sans doute davantage de latitude qu'ils ne le croient actuellement. [...] Ainsi, *les politiques peuvent prévoir dans un premier temps des mesures pratiques* de changement de comportement axées sur l'évolution des habitudes et des solutions effectives ou envisageables, sans affecter les valeurs profondément ancrées. Il sera également important pour ces politiques de souligner les aspects positifs du changement » [237].

De nouveaux défis

Un immense potentiel d'innovations

Les occasions d'innover qu'offre le développement durable sont immenses, tellement les modes actuels de consommation, de production et d'occupation du territoire laissent place à des améliorations de toutes sortes : innovations sur les procédés et les techniques de dépollution, et surtout innovations prévenant la pollution, qui concernent l'ensemble des biens et des services. On peut en donner une idée en évoquant les principaux thèmes qui retiennent actuellement l'attention :

- un recours moindre aux substances appauvrissant la couche d'ozone nécessite la mise au point de nouveaux produits et procédés dans un grand nombre de domaines, notamment la réfrigération; des progrès remarquables ont été accomplis, mais il y a encore place pour des techniques plus propres et des produits de substitution;

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre, particulièrement le CO_2, va nécessiter des changements majeurs de nos modes de consommation et de production : transports, énergie, procédés industriels, agriculture, déchets, gestion des eaux usées, etc. Les occasions d'innover vont des techniques de captage et de réutilisation du CO_2 à la réduction de ses émissions à la source, à la production d'automobiles plus propres, etc.;

- la réduction de la pollution de l'air et de l'eau passe également par une amélioration des produits et des techniques dans plusieurs domaines : transport, procédés industriels nombreux, agriculture, procédés de réutilisation de l'eau, etc.;

- la réduction des déchets domestiques et industriels, polluants majeurs et coûteux, est également une source de développements technologiques tout au long de la chaîne des possibilités de remédiation : réduction, réemploi, récupération et recyclage de contenants, d'emballages, de matières ou de produits;

- la protection de la biodiversité concerne plusieurs industries liées aux ressources naturelles : agriculture, pêche, forêt, mines, pétrole, pharmaceutique. Des méthodes de conservation et d'utilisation durable des ressources biologiques doivent être mises au point (biosécurité, bioprospection, etc.).

Le Québec dispose des capacités nécessaires

Le Québec est bien pourvu pour tirer profit de ces opportunités. Les entreprises québécoises disposent de capacités d'innovation dans un grand nombre des secteurs mentionnés. La région montréalaise, par exemple, est reconnue comme l'une des plus diversifiées en Amérique du Nord sur le plan des sciences et des technologies; et le capital de risque y est abondant. Au Québec les centres de recherche universitaires sont également actifs dans une multitude de secteurs. Leur contribution est majeure, non seulement dans la collaboration avec l'industrie, où elle est déjà élevée, mais aussi par les recherches plus fondamentales permettant la compréhension des phénomènes multiples liés au développement durable : climatologie, hydrologie, sciences de la terre, biologie, toxicologie, sciences de l'ingénieur, etc.

Une condition : des objectifs explicites de développement durable

Il faut cependant une condition pour exploiter ces possibilités : fixer comme objectif à l'innovation un développement soutenable à long terme et mettre en œuvre les moyens appropriés. L'innovation en elle-même ne conduit pas spontanément à une utilisation judicieuse des ressources, à un évitement des surcoûts que génère la croissance misant sur le court terme. On ne connaîtrait pas le degré de pollution urbaine actuel ou le réchauffement de la planète si l'innovation dans l'industrie automobile, par exemple, devait mener naturellement au développement durable. Et l'on sait que le redressement de la situation ne passe pas uniquement par le marché : les consommateurs ne valorisent pas nécessairement les innovations qui évitent la pollution et les constructeurs ne prennent pas le risque de leur déplaire.

Des préalables

Pour mieux saisir les opportunités qui se présentent, les politiques gouvernementales et les pratiques en cours devront accorder la priorité au développement durable.

L'urgence d'agir

Les progrès réels atteints dans certains domaines, comme la protection de la couche d'ozone ou la réduction de certaines pollutions, ne doivent pas masquer les détériorations qui continuent ou même s'accélèrent : réchauffement de la planète plus rapide qu'on ne le pensait il y a quelques années; épuisement de ressources qu'on croyait inépuisables; risques de retour de certaines pollutions à la suite de relâchements des efforts de protection.

Quelques exemples

Quelques exemples peuvent illustrer la situation :

- **changement climatique** : hausse de la production de la plupart des gaz à effet de serre (comme le CO_2);
- **appauvrissement de la couche d'ozone** : diminution des substances qui en sont responsables, mais la reconstitution de cette couche est plus lente et plus complexe que celle prévue et pourrait être ralentie par l'augmentation des émissions des gaz à effet de serre;
- **réduction de la biodiversité** : accélération de l'extinction d'espèces; augmentation de populations fragmentées ou en baisse démographique; uniformisation grandissante des plantes cultivées pour la nourriture;
- **pollution de l'air** : diminution de la pollution pour plusieurs substances, mais le smog, notamment, continue de préoccuper;
- **qualité de l'eau** : à côté de succès notables, persistance de certains problèmes, comme la pollution diffuse d'origine notamment agricole;
- **forêts** : dégradation de nombreuses forêts;
- **pêches** : réductions dramatiques de certaines espèces; rendements en diminution dans plusieurs pêcheries;
- **énergie** : recours dominant à des formes polluantes d'énergie, sources principales de la pollution atmosphérique et d'émission de gaz à effet de serre; faible présence des énergies renouvelables;
- **transport** : nombreuses pollutions dans ce secteur grand utilisateur d'énergie polluante; faible présence de transports moins polluants;
- **déchets** : augmentation des déchets au même rythme que la production, après trente ans de politiques visant à les réduire.

Des effets négatifs importants

Cette dégradation de l'environnement cause d'énormes problèmes. Les diverses pollutions affectent la santé de millions de personnes et augmentent les cas de mortalité. Les changements climatiques auront des effets économiques considérables, inondant ou endommageant villes et territoires où vivent des populations nombreuses, affectant également l'agriculture et la production forestière. La production de déchets engendre des coûts considérables.

Les problèmes ne disparaîtront pas d'eux-mêmes

Ces problèmes ne disparaîtront pas spontanément; ils s'aggraveront si rien n'est fait — ou trop peu; et il en coûtera plus cher alors pour agir. C'est le cas notamment des changements climatiques : les coûts seront encore plus élevés si l'on n'agit pas maintenant, à cause des longs délais de réaction d'un système aussi complexe [2496]. C'est également le cas de la gestion non durable des ressources naturelles et de la réduction de la biodiversité.

Trop en avance?

Au Québec, le danger d'être trop en avance est parfois évoqué. Il est vrai que l'adoption de politiques trop différentes de celles des régions voisines peut souvent poser problème. Or, justement, le Québec semble se démarquer, non

pas par son avance sur ce qui se fait aux États-Unis et en Europe, mais bien au contraire par un certain laxisme que plusieurs dénoncent. C'est ce que constatait la Grappe de développement de l'industrie de l'environnement, déplorant que le Québec aille à « contre-courant des sociétés industrialisées » [345 et 2679].

Un retard qui ne passe pas inaperçu

Des spécialistes américains et européens de l'environnement tiraient récemment les mêmes conclusions : alors que le Canada était à l'avant-garde en matière d'environnement dans les années 1970 et 1980, les compressions budgétaires et les réductions de personnel à compter du milieu des années 1990 l'ont placé à la traîne des progrès qui se sont faits dans le monde. C'est particulièrement le cas de certaines provinces, l'Alberta, le Québec et l'Ontario, qui continuent de considérer l'environnement comme un obstacle au développement économique et ont relégué la protection de l'environnement à l'arrière-plan de leurs préoccupations [2339]. Les autres pays et régions en tirent profit, alors que le Québec rate une occasion de développer tout un pan de son économie.

Accélérer le rythme

Il est essentiel d'agir maintenant, et les moyens pour le faire sont connus. Mais la réduction des efforts constatée au cours des récentes années inquiète. Il faut accélérer le rythme.

chapitre 2

Un développement durable misant sur l'innovation

En plus de la participation de l'ensemble de la société, le développement durable exige un leadership de la part de l'État. Son rôle le plus décisif est sans doute de tracer une direction politique claire et de la traduire dans l'ensemble de ses champs de responsabilité. Qu'il s'agisse de ses responsabilités internationales, comme la négociation et le suivi des accords internationaux concernant les problèmes environnementaux planétaires, tels les changements climatiques, ou les accords en matière de développement économique et social, ou de ses responsabilités sur les plans national et local, où un leadership tout aussi grand est attendu.

Développement durable et processus de décision

Le Sommet de la Planète Terre, en 1992, et la *Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement* adoptée à cette occasion ont confié aux États des responsabilités importantes. Parmi les 27 principes que contient cette déclaration, la plupart interpellent les gouvernements à un titre ou à un autre [1266]. Le chapitre huit concernant l'« intégration du processus de prise de décision sur l'environnement et le développement » mentionne quatre grands types d'actions :

a) intégration de l'environnement et du développement aux niveaux de l'élaboration des politiques, de la planification et de la gestion;

b) mise en place d'un cadre juridique et réglementaire efficace;

c) utilisation efficace d'instruments économiques et d'incitations, entre autres les incitations de marché;

d) mise en place de systèmes de comptabilité écologique et économique intégrée [1263].

Le présent chapitre fait le point sur les divers moyens à la disposition des États en matière de développement durable : énoncés de politiques et de stratégies, instruments réglementaires et économiques, outils organisationnels (budgets, personnel, mécanismes administratifs). Les dimensions relatives à la science et à l'innovation retiennent particulièrement l'attention.

Une première section trace un bref survol des politiques dans quelques pays et régions, signalant au passage les impacts que les principaux instruments environnementaux peuvent exercer sur l'innovation. Ce survol permettra de mieux faire ressortir les caractéristiques propres au Québec, analysées dans une deuxième section. La dernière section rappelle les principaux constats du chapitre et formule une première recommandation ainsi que certaines modalités de mise en œuvre.

La situation dans quelques pays et régions

Les politiques et les stratégies

Le Canada

Initiatives surtout depuis les années 1980

Le gouvernement fédéral est actif dans le domaine de l'environnement surtout depuis les années 1980, notamment avec la première loi de protection de l'environnement adoptée en 1988 et le Plan vert de 1990.

Les stratégies de développement durable

Ses principales initiatives structurantes concernent les stratégies de développement durable que les ministères et certains organismes fédéraux doivent élaborer et mettre en œuvre. Portant sur les services offerts à la population et sur la gestion interne des ministères, une première génération de ces stratégies est déposée en 1997, puis une seconde en décembre 2000. En plus de la nouvelle loi sur la protection de l'environnement, entrée en vigueur en mars 2000, deux documents encadrent l'élaboration de ces stratégies, le *Guide de l'éco-gouvernement* (1995) et *Le développement durable dans les opérations gouvernementales : une approche concertée* (juin 2000) [2138]. On y précise notamment que les stratégies doivent être globales (prise en compte des autres stratégies), orientées vers les résultats et établies en consultation avec les clients et les partenaires.

Un poste de commissaire

Autre élément structurant, un poste de commissaire à l'environnement et au développement durable est créé en mai 1995. Rattaché au Bureau du Vérificateur général, ce commissaire joue un rôle qui équivaut à celui d'un vérificateur, ses principales fonctions étant la surveillance des stratégies de développement durable, la réalisation de vérifications et d'études spéciales, la gestion du mécanisme des pétitions publiques et la production annuelle d'un rapport « vert » à la Chambre des communes.

Les stratégies de développement durable ont suscité plusieurs critiques de la part du Commissaire : écarts importants entre les objectifs et les réalisations, manque de coordination et d'intégration, faiblesses dans l'examen du rendement et de l'information communiquée au Parlement, impossibilité d'obtenir un rapport consolidé sur la performance environnementale globale du gouvernement en raison de l'utilisation limitée d'indicateurs de performance.

La science et l'innovation

Alors que la première génération de stratégies de développement durable faisait une place assez limitée à la science et à l'innovation, les stratégies de seconde génération leur accordent une plus grande attention. L'innovation technologique y devient un thème stratégique majeur, du moins pour certains ministères (notamment Agriculture, Ressources, Pêches et Océans, Industrie). L'adoption en 1994 de la politique de science et de technologie, intitulée *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle, une stratégie fédérale* [2139], a contribué à cette évolution, car elle a amené les ministères à intégrer l'environnement dans leurs plans de développement et dans les mécanismes de soutien à la recherche. De plus, une de ses sept lignes directrices prévoit « mettre l'accent sur la prévention et le développement durable ». Soulignons enfin que les ministères à vocation scientifique ou environnementale se sont donné un cadre formel de concertation pour mettre les sciences et la technologie au service du développement durable.

Un dispositif intéressant

Même s'il n'est pas exempt de lacunes, le dispositif mis en place par le gouvernement canadien offre plusieurs avantages, particulièrement la généralisation des plans stratégiques ministériels et le mécanisme de suivi et de vérification de l'atteinte des résultats. L'intégration de la science et de l'innovation à ce dispositif est présente, mais on constate qu'elle pourrait être plus systématique et généralisée. Les progrès constatés entre la première et la seconde génération de stratégies montrent qu'il s'agit d'une démarche progressive exigeant persévérance et objectifs à long terme.

L'Ontario

Le ministère de l'Environnement de l'Ontario gère quatre lois principales : protection de l'environnement, Charte des droits environnementaux, évaluation environnementale, ressources en eau. Dans l'ensemble du gouvernement, une vingtaine de lois touchent à l'environnement et concernent des ministères comme ceux de l'Énergie, de l'Agriculture, des Ressources naturelles, du Tourisme, des Transports et des Mines. Dans ce corpus législatif, aucune référence explicite n'est faite au développement durable.

Charte des droits environnementaux et Commissaire à l'environnement

La Charte des droits environnementaux, entrée en vigueur en 1994, reconnaît aux Ontariens le droit à un environnement sain, dans un esprit d'équilibre entre qualité de vie, prospérité future et pérennité de l'environnement. Trois éléments contribuent à sa mise en application : la création du poste de Commissaire à l'environnement, chargé notamment de surveiller le respect de la Charte par les ministères et de rédiger un rapport annuel à l'Assemblée législative; l'obligation, pour treize ministères, de produire une Déclaration de valeurs environnementales, un guide général plutôt qu'une véritable stratégie comportant objectifs et obligation de résultats; la constitution du Registre environnemental, une base de données qui donne accès à des informations environnementales sur les décisions et à divers renseignements provenant des ministères.

Peu de place à la science et à l'innovation

Les initiatives ontariennes en matière de science et d'innovation dans le domaine environnemental sont peu nombreuses. Dans le cadre de la Stratégie éco-industrielle, qui vise à stimuler la croissance de ce secteur et à accroître la compétitivité des industries en appuyant les biens et services verts, le Centre ontarien pour l'avancement des techniques écologiques a été créé, en collaboration avec le gouvernement fédéral. Son mandat consiste à aider les PME à mettre au point des technologies environnementales. On doit également mentionner le programme Partenariats pour le développement technologique du ministère de l'Environnement.

Un dispositif vidé d'une partie de sa substance

Le cadre d'intervention que s'est donné l'Ontario comporte des lacunes significatives, notamment l'absence de stratégies fermes de la part des ministères et de référence explicite au développement durable. Le Commissaire à l'environnement parle aussi du relâchement des normes de protection de l'environnement, de la surveillance et des contrôles, situation qui résulte de diminutions très importantes de budget et de personnel depuis quelques années. Cette situation conduit l'Ontario à l'un des pires bilans environnementaux en Amérique du Nord, selon le dernier rapport de la Commission nord-américaine de coopération environnementale [2137].

Les États-Unis

Des responsabilités partagées

Le gouvernement fédéral et les États américains ont tous des pouvoirs importants dans le domaine du développement durable et de l'environnement. C'est à partir de la fin des années 1970 que les principales lois (sur la politique environnementale nationale, sur l'air, sur l'eau, etc.) ont été adoptées et que furent créés le Conseil sur la qualité de l'environnement et l'Agence américaine de protection environnementale (APE). Depuis une quinzaine d'années, cependant, les rôles et les responsabilités des États se sont grandement accrus, puisque, en plus de leurs propres initiatives, ils sont aujourd'hui les principaux responsables de l'implantation des lois fédérales. En 1993, le Conseil présidentiel sur le développement durable (CPDD) est créé, organisme consultatif ayant pour mandat de recommander une stratégie d'action nationale.

Pas de dispositif central

Il n'existe pas d'instance spécifique chargée de la coordination en matière d'environnement et de développement durable au gouvernement fédéral, l'APE ne jouant pas ce rôle malgré son importance. Le Conseil environnemental des États, créé en 1993, contribue cependant à stimuler la coopération et la coordination entre les États et avec les instances fédérales. Il n'existe pas non plus de politique générale qui orienterait l'ensemble des stratégies et des programmes, ni de loi-cadre balisant les initiatives tant fédérales que des États.

La science et l'innovation très présentes

La science et l'innovation sont cependant très présentes dans les préoccupations environnementales des instances de politique scientifique et technique et d'environnement.

Un énoncé présidentiel

L'énoncé présidentiel de 1994 intitulé *Technology for a Sustainable Future : a Framework for Action* constitue une véritable stratégie de développement et de promotion des technologies environnementales, dont le but est d'en favoriser le développement et la diffusion, de leur faciliter l'accès aux programmes de soutien fédéraux, d'en appuyer la validation et la démonstration, d'encourager leur exportation et d'identifier puis de réduire les barrières réglementaires limitant l'utilisation et le financement des innovations environnementales.

Plusieurs initiatives de l'OSTP en environnement

L'Office of Science and Technology Policy (OSTP) du gouvernement fédéral comprend une division de l'environnement qui est responsable à elle seule de 17 initiatives, dont près de la moitié font référence à l'innovation technologique, notamment en ce qui concerne le changement climatique. Dans son rapport au Congrès de 1997, cet organisme consacre un chapitre à l'environnement, dont le titre est révélateur : *Science and Technology — Moving Us Toward a Sustainable Future.*

L'innovation au centre des activités de l'APE

Plusieurs départements ou agences (notamment Agriculture, Défense, Énergie, Transport, Intérieur) accordent aussi une place importante aux liens entre environnement, technologie et innovation. C'est le cas de l'Agence de protection environnementale (APE), dans son énoncé de planification stratégique 2000-2005. Le document fait référence au rôle central de l'innovation dans le contexte nouveau où les sources de pollution les plus facilement maîtrisables et identifiables sont maintenant sous contrôle et où les mesures traditionnelles centrées sur la dépollution ne suffisent plus.

L'innovation est devenue l'un des enjeux importants de l'Agence, à la fois comme support à ses propres activités (nécessité de nouvelles approches) et comme activité à promouvoir et à développer. Plusieurs programmes visent à soutenir le développement d'innovations environnementales, et l'organisme dispose d'un centre de commercialisation des technologies environnementales ainsi que d'un service spécialisé sur l'innovation technologique pour la caractérisation et l'élimination des déchets dangereux.

Innovation et développement durable au CPDD

Le Conseil présidentiel sur le développement durable (CPDD) fait également référence à l'innovation dans ses recommandations pour limiter les émissions de gaz à effet de serre. Dans son document d'orientation de mai 1999, *Towards a Sustainable America*, il suggère ainsi l'élaboration d'une politique de développement et de diffusion rapide de technologies dans un délai de dix à quinze ans, qui touche notamment les secteurs de l'énergie, des transports, de l'industrie, de la construction, de l'agriculture et de la foresterie. Le changement de gouvernement est encore trop récent pour qu'il soit possible de voir dans quelle mesure les orientations proposées seront mises en application.

L'Union européenne

Des axes majeurs

Le développement durable et l'environnement constituent des axes majeurs des politiques de l'Union européenne. Objet d'un premier programme en 1973, la protection de l'environnement est désormais un principe de base dans la définition et la mise en œuvre des politiques communautaires. Le cinquième programme (1992) s'intitule *Vers la durabilité* et constitue le premier engagement formel de l'Union à ce titre. Le développement durable est considéré depuis 1997 comme une mission fondamentale du Traité de l'Union européenne.

L'Union s'est également engagée à produire une stratégie de développement durable avant la fin de 2001, stratégie qui orientera la préparation du prochain programme d'action en environnement. Un document de consultation (mars 2001) fait état de six tendances qui mettent en péril le développement durable : changements climatiques, menaces potentielles à la santé publique, surexploitation de certaines ressources naturelles vitales, pauvreté et exclusion sociale, vieillissement de la population, congestion et pollution liées aux modèles actuels axés sur la mobilité des personnes [2499]. Les directions de l'Union devront élaborer leur stratégie respective sur ce thème central.

Des orientations et des outils nouveaux

Succédant à une conception verticale et sectorielle (limiter la pollution par des normes minimales en matière de gestion des déchets, de pollution de l'eau et de l'air), une nouvelle approche vise des objectifs globaux : préserver, protéger et améliorer la qualité de l'environnement, protéger la santé des personnes, promouvoir une utilisation prudente et rationnelle des ressources naturelles. La prévention est préférée à la dépollution. Des outils nouveaux se sont ajoutés au cadre réglementaire et légal initial, comme le recours à des instruments économiques (label écologique, taxes environnementales) et le système communautaire de management environnemental.

Innovation et développement durable

L'innovation et la recherche sur le développement durable occupent une place importante dans les activités de l'Union européenne. Le *Cinquième pro-*

gramme-cadre de recherche, de développement des technologies et de démonstration aborde en effet la gestion et la qualité de l'eau, les changements climatiques, la biodiversité, les écosystèmes marins, la ville de demain, les risques naturels et l'observation de la Terre. Trois programmes thématiques y font directement référence : qualité de la vie et gestion des ressources du vivant (dont l'objectif d'une utilisation durable des ressources); croissance compétitive et durable; énergie, environnement et développement durable. Environ la moitié du budget de recherche (9,6 sur 19,8 milliards de dollars canadiens) est affecté à ces trois programmes thématiques.

Le 6e programme-cadre de recherche, en préparation, accordera également une grande place au développement durable. Un des sept domaines thématiques prioritaires de recherche s'intitule « Développement durable et changement planétaire » et a pour objectif de « renforcer les capacités scientifiques et technologiques nécessaires à l'Europe pour mettre en œuvre un développement durable et contribuer significativement aux efforts engagés au niveau international pour comprendre et maîtriser le changement planétaire et préserver l'équilibre des écosystèmes ». Les actions envisagées portent sur l'énergie, sur les transports et sur divers aspects liés au changement planétaire (mécanismes des émissions de gaz à effet de serre et leur impact sur le climat; « puits » de carbone (océans, forêts, sols); cycle de l'eau; biodiversité, etc.) [2685].

L'exemple du Royaume-Uni

Le Royaume-Uni est un exemple de pays qui prend en compte l'ensemble des dimensions du développement durable dans une stratégie gouvernementale. Le pays s'est en effet donné une politique de développement durable en mai 1999 intitulée *A better quality of life : A strategy for sustainable development for the UK* [2413]. Cette politique gouvernementale, préfacée par le Premier ministre, vise plusieurs objectifs : utilisation efficiente des ressources, développement économique florissant pour les régions, les villes et les communautés, bon accès aux services, environnement sain et sécuritaire, coopération internationale pour lutter contre les problèmes environnementaux, favoriser le commerce et venir en aide aux pays moins favorisés [2410].

Diversité d'instruments, diversité d'effets sur l'innovation

Les instruments à la disposition des gouvernements pour favoriser le développement durable et protéger l'environnement sont multiples : législation et réglementation, mesures volontaires et instruments économiques, ces derniers étant principalement de quatre types : 1) taxes et redevances; 2) subventions; 3) droits d'émissions négociables; 4) systèmes de dépôt-consignation.

En plus de leur impact sur l'environnement, ces instruments peuvent constituer des moyens très significatifs pour stimuler l'innovation non seulement dans l'industrie de l'environnement, mais dans l'ensemble des entreprises et des organisations. Ces instruments n'ont toutefois pas les mêmes effets sur l'innovation. Certains peuvent la favoriser, alors que d'autres peuvent la réduire ou même la freiner.

Des effets différents sur l'innovation

Les analyses permettant de mesurer les effets des instruments environnementaux, qui demeurent les plus connus, ne sont pas nombreuses. La

section qui suit est très largement inspirée des travaux réalisés par l'OCDE [108; 5] dans le cadre de la préparation de la réunion ministérielle élargie sur le développement durable, tenue en mai 2001, qui rapportent les effets possibles suivants :

— **Normes sur les produits** : les normes imposant des caractéristiques environnementales à des produits (p. ex. : l'automobile) ont généralement conduit à l'adoption rapide de technologies existantes, mais pas à des innovations.

— **Approbation précommerciale** : plusieurs produits (p. ex. : produits pharmaceutiques, pesticides, produits chimiques toxiques) sont l'objet de longues procédures de contrôle avant leur acceptation; un allongement du temps de R-D et une augmentation des coûts ont pu freiner les innovations, mais la situation varie selon les industries.

— **Bannissement de produits** : appliqué surtout aux produits chimiques, un tel bannissement a toujours conduit à des changements technologiques radicaux ou en continu et est bénéfique à long terme si les coûts et les transitions sont soutenables.

— **Standards de performance** : l'exigence de standards de performance (par exemple dans le contrôle de la pollution de l'air, de l'eau ou des déchets dangereux), plutôt que l'imposition de technologies et de produits particuliers, allie flexibilité et objectifs environnementaux précis; mais, dans la pratique, les objectifs ont généralement été fixés en fonction des possibilités des meilleures technologies existantes, favorisant moins les percées technologiques importantes.

— **Prescriptions de technologie** : par définition, de telles prescriptions (formelles ou de fait) encouragent peu les innovations; elles favorisent cependant la diffusion des meilleures technologies et leur ouvrent un vaste marché.

— **Permis d'infrastructure** : ces permis permettant d'examiner les technologies préalablement à l'établissement des infrastructures industrielles, leurs effets sur les innovations ont peu été étudiés. On pense cependant que ces effets sont négatifs, notamment à cause des délais imposés et de la difficulté de faire accepter des solutions novatrices.

— **Taxes et tarifs sur la pollution** : moyens théoriquement plus efficients, leur juste niveau est très difficile à déterminer et d'autres mesures leur sont généralement associées. Ils favorisent peu l'innovation radicale, mais stimulent l'innovation incrémentale et continue.

— **Échange de droits d'émission** : théoriquement plus flexibles et moins coûteux, ces moyens sont compliqués à gérer et longs à mettre en place. Leurs effets sur l'innovation sont peu connus. Le fait qu'ils ne concernent que les entreprises polluantes parties aux négociations, excluant donc l'industrie de l'environnement, laisse à penser que leurs impacts sur l'innovation sont restreints, et surtout limités à l'innovation incrémentale ou en continu.

— **Responsabilité étendue du producteur** : rendant le producteur responsable de ses produits sur l'ensemble du cycle de vie, l'effet de ce moyen sur l'innovation est peu connu. Certains exemples, comme l'« *inverse engineering* » (partir des conséquences environnementales du produit pour remonter au design même), laissent croire qu'il s'agirait d'un stimulant important de l'innovation.

— **Information** : destinée au public ou à des fins de suivi, la diffusion d'informations sur les performances environnementales inciterait à des changements technologiques qui vont au-delà des seules techniques de dépollution en bout de chaîne. Évoluant dans le temps, ces informations favoriseraient les innovations incrémentales et en continu. Elles contribueraient également à la constitution d'un marché pour les technologies de contrôle et de suivi.

— **Accords volontaires** : donnant l'initiative à l'entreprise, avec flexibilité et échéancier réaliste, ces accords ont de fait conduit à peu d'innovations radicales.

Non pas des recettes, mais des indications utiles

Ces conclusions ne doivent cependant pas être considérées comme définitives. L'impact de ces instruments reste mal connu. Il peut dépendre non des moyens proprement dits, mais des circonstances dans lesquelles ils ont été mis en œuvre : échéanciers irréalistes forçant les entreprises à recourir aux technologies existantes, objectifs politiques peu clairs. De plus, certains moyens sont récents, alors que d'autres pourraient être adaptés afin de répondre aux faiblesses constatées. Enfin, de multiples acteurs sont en cause et la compréhension de leurs intérêts et de leurs stratégies est indispensable.

Même si l'objectif premier du développement durable n'est pas de favoriser l'innovation, celle-ci est indispensable et tous les moyens nécessaires pour l'encourager doivent être pris. Pour cela, il faut porter une grande attention aux effets des instruments utilisés.

La situation au Québec

Cadre d'ensemble et stratégies

Le cadre d'ensemble

Une préoccupation présente depuis longtemps

Le développement durable n'est pas une préoccupation récente au gouvernement du Québec, puisque l'année même de la publication du rapport Brundtland, en 1987, le ministère de l'Environnement prenait un premier engagement officiel en publiant son *Nouveau cap environnemental, CAP : conservation agent de progrès*. L'année suivante, ce ministère créait la Table ronde québécoise sur l'environnement et l'économie, précédant ainsi les autres provinces canadiennes, table qui à son tour tenait le Forum québécois sur le développement durable en 1989. Le Comité interministériel sur le développement durable était créé en 1991 [2228].

Pas de politique d'ensemble

Le gouvernement du Québec ne s'est cependant jamais donné de politique d'ensemble en matière de développement durable. La démarche la plus globale qu'il ait entreprise est la publication, en 1996, de *Mise en œuvre d'Action 21 : exemples d'initiatives du gouvernement du Québec en matière de*

développement durable. Réalisé par le ministère de l'Environnement et de la Faune avec la participation des membres du Comité interministériel sur le développement durable, ce document visait à mieux situer les efforts du gouvernement du Québec relativement au programme Action 21 adopté en juin 1992 par la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. Ce document ne constituait pas un énoncé de politique gouvernementale, mais plutôt recensait les « initiatives du gouvernement du Québec dont les orientations, les buts poursuivis et les résultats s'inscrivent dans l'atteinte de ces objectifs de développement durable et y contribuent » [10].

Une « approche » de développement durable

Plus récemment, le ministère de l'Environnement se proposait de doter le Québec d'une approche de développement durable, notamment au sein de l'appareil gouvernemental québécois [25]. Dans son plan stratégique, il s'engage à proposer une approche globale de développement durable d'ici à décembre 2002 et que celle-ci devienne partie intégrante des politiques et des programmes gouvernementaux [2568]. Le document ne précise pas s'il s'agit d'un énoncé formel de politique.

Les stratégies ministérielles

Le développement durable dans les stratégies ministérielles

Malgré l'absence de politique d'ensemble, plusieurs ministères ont intégré le développement durable ou la dimension environnementale dans leurs stratégies d'intervention (voir l'encadré pour plus de détails). Dans deux secteurs, l'énergie et l'agriculture, le développement durable est explicitement mentionné dans l'énoncé même de la stratégie. Deux politiques de nature horizontale adoptent la perspective de développement durable : celle du développement économique et celle de la science et de l'innovation. Enfin, en matière de forêt, de transport et de tourisme, certains aspects de la dimension environnementale sont également considérés.

PRISE EN COMPTE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE OU DE L'ENVIRONNEMENT DANS LES STRATÉGIES DES MINISTÈRES QUÉBÉCOIS

Énergie

Publication en novembre 1996 de la politique de l'énergie intitulée *L'énergie au service du Québec : une perspective de développement durable*, avec quatre objectifs : « assurer aux Québécois les services énergétiques requis au meilleur coût possible, promouvoir de nouveaux moyens de développement économique, respecter ou rétablir les équilibres environnementaux et garantir l'équité et la transparence » [2009]. L'Agence de l'efficacité énergétique[1] et la Régie de l'énergie étaient créées en juin 1997, la seconde étant « appelée à intégrer dans son analyse les effets économiques, sociaux et environnementaux » [2051 et 1981].

La politique veut notamment élargir les champs de recherche au-delà de l'hydroélectricité, soit en efficacité énergétique, dans les énergies renouvelables, en environnement ou dans le domaine des hydrocarbures [2000]. Une préoccupation semblable est également affirmée dans le Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques, rendu public en octobre 2000 par les ministres de l'Environnement et des Ressources naturelles et qui concerne en grande partie les questions énergétiques [1544].

1. Remplaçant le Bureau des économies d'énergie créé en 1977 [2051].

développement durable. Réalisé par le ministère de l'Environnement et de la Faune avec la participation des membres du Comité interministériel sur le développement durable, ce document visait à mieux situer les efforts du gouvernement du Québec relativement au programme Action 21 adopté en juin 1992 par la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. Ce document ne constituait pas un énoncé de politique gouvernementale, mais plutôt recensait les « initiatives du gouvernement du Québec dont les orientations, les buts poursuivis et les résultats s'inscrivent dans l'atteinte de ces objectifs de développement durable et y contribuent » [10].

Une approche de développement durable

Plus récemment, le ministère de l'Environnement se proposait de doter le Québec d'une approche de développement durable, notamment au sein de l'appareil gouvernemental québécois [25]. Dans son plan stratégique, il s'engage à proposer une approche globale de développement durable d'ici à décembre 2002 et que celle-ci devienne partie intégrante des politiques et des programmes gouvernementaux [2568]. Le document ne précise pas s'il s'agit d'un énoncé formel de politique.

Les stratégies ministérielles

Le développement durable dans les stratégies ministérielles

Malgré l'absence de politique d'ensemble, plusieurs ministères ont intégré le développement durable ou la dimension environnementale dans leurs stratégies d'intervention (voir l'encadré pour plus de détails). Dans deux secteurs, l'énergie et l'agriculture, le développement durable est explicitement mentionné dans l'énoncé même de la stratégie. Deux politiques de nature horizontale adoptent la perspective de développement durable : celle du développement économique et celle de la science et de l'innovation. Enfin, en matière de forêt, de transport et de tourisme, certains aspects de la dimension environnementale sont également considérés.

PRISE EN COMPTE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE OU DE L'ENVIRONNEMENT DANS LES STRATÉGIES DES MINISTÈRES QUÉBÉCOIS

Énergie

Publication en novembre 1996 de la politique de l'énergie intitulée *L'énergie au service du Québec : une perspective de développement durable*, avec quatre objectifs : « assurer aux Québécois les services énergétiques requis au meilleur coût possible, promouvoir de nouveaux moyens de développement économique, respecter ou rétablir les équilibres environnementaux et garantir l'équité et la transparence » [2009]. L'Agence de l'efficacité énergétique[1] et la Régie de l'énergie étaient créées en juin 1997, la seconde étant « appelée à intégrer dans son analyse les effets économiques, sociaux et environnementaux » [2051 et 1981].

La politique veut notamment élargir les champs de recherche au-delà de l'hydroélectricité, soit en efficacité énergétique, dans les énergies renouvelables, en environnement ou dans le domaine des hydrocarbures [2000]. Une préoccupation semblable est également affirmée dans le Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques, rendu public en octobre 2000 par les ministres de l'Environnement et des Ressources naturelles et qui concerne en grande partie les questions énergétiques [1544].

1. Remplaçant le Bureau des économies d'énergie créé en 1977 [2051].

Agriculture

Publication en juin 1995 de *La Politique ministérielle de développement durable*, faisant suite au Forum sur le développement durable tenu à Saint-Hyacinthe en février 1994. L'un des enjeux est de « sauvegarder l'environnement et les ressources naturelles » [1856 et 1857]. L'une des six orientations concerne « l'amélioration des connaissances et des technologies » [1866]. Un bilan de cette politique a été rendu public en avril 1998 [1868].

Tenue de la Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire en mars 1998, mandatant un groupe de travail sur le thème « Un environnement à valoriser » pour faire rapport sur la révision de la réglementation en agroenvironnement, la bonification du soutien financier gouvernemental en agroenvironnement, la responsabilisation des producteurs et productrices agricoles, la création d'un pôle majeur de recherche-développement en agroenvironnement et l'intensification de la collecte sélective [1877]. Engagement de créer un institut de recherche et de développement en agroenvironnement, institut qui fut mis en place en mars 1998 [1881].

Le Rendez-vous des décideurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois de mars 1999 établissait un plan d'action visant « l'adoption, dans les fermes, de pratiques respectueuses de l'environnement ». Il visait trois objectifs : l'élaboration d'un état de situation, le soutien à l'adoption de pratiques respectueuses ainsi que la valorisation et la certification environnementales des fermes [1888]. Le *Portrait agroenvironnemental des fermes québécoises* a été complété en mai 1999, un rapport global et une synthèse étant rendus publics à la fin de 1999 [1938].

Forêt

Absence de stratégie portant spécifiquement sur le développement durable, mais plusieurs références implicites ou explicites. La stratégie de protection des forêts, rendue publique en mai 1994, visait à réduire le recours aux insecticides et aux phytocides [2024]. La Loi sur les forêts de 1996 et la mise à jour du régime forestier québécois ont pour but « d'assurer le développement, sur une base durable, de l'activité économique forestière » [2013].

La nouvelle Loi sur les forêts et les interventions ministérielles s'appuient désormais sur six critères d'aménagement durable des forêts, auxquels s'ajoutent des indicateurs de développement forestier durable [2028, 2032 et 2027]. Enfin, la stratégie de développement de l'industrie des produits forestiers vise également le respect des principes du développement durable dans sa réalisation [2035 et 2036].

Transports

Publication d'une politique de l'environnement en 1994 et d'une politique sur le bruit routier, en 1998, s'appuyant notamment sur le concept du développement durable [2062]. La mission fait référence à l'environnement et son plan stratégique vise explicitement à « soutenir le développement économique du Québec, de sa métropole et de ses régions en ayant le souci de l'environnement » [2059].

Écotourisme

Publication en 1998 de la politique de développement touristique *Pour donner au monde le goût du Québec*, retenant comme orientation stratégique l'élargissement de la concertation en vue d'un développement touristique durable et responsable [2368]. L'adoption d'une charte du tourisme responsable est proposée, en référence à la Charte sur le tourisme et le développement durable de l'Organisation mondiale du tourisme adoptée en 1995.

La stratégie de développement économique

Publication en 1998 par le ministère des Finances d'une stratégie de développement économique intitulée *Québec objectif emploi. Vers une économie d'avant-garde*. Un chapitre est consacré au développement durable et vise à prendre en compte « les préoccupations économiques, sociales et environnementales ainsi que la notion d'équité, tant au plan individuel qu'au plan collectif » [2349]. Quatre orientations fondamentales y sont énoncées :

- améliorer les conditions de vie des Québécoises et des Québécois, principalement par la création d'emplois;
- répondre aux besoins sociaux et aux aspirations individuelles des citoyens : réalisation par les individus de leur plein potentiel; services publics de qualité, accessibles à tous;
- respecter la qualité du milieu et la pérennité des ressources renouvelables, notamment en facilitant la conciliation du développement durable et du développement économique par l'allègement administratif et réglementaire;
- agir avec la plus grande équité : atteinte du déficit zéro; lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale.

La politique de la science et de l'innovation

Publication, en janvier 2001, de la politique de la science et de l'innovation. L'un des trois buts ultimes de la politique est de « concourir à la prospérité commune dans une perspective de développement durable » [2715]. Les deux autres buts sont : « favoriser le mieux-être de la société québécoise » et « enrichir la culture québécoise et contribuer au patrimoine mondial des connaissances ».

Dans les autres secteurs de l'activité gouvernementale, les références au développement durable sont peu fréquentes et cette dimension ne fait pas l'objet de documents d'orientation spécifiques. L'examen des *Plans ministériels de gestion des dépenses* pour 2000-2001 et pour 2001-2002 montre que peu de ministères mentionnent le développement durable, ne serait-ce que comme « perspective » dont il faudrait tenir compte.

La promotion de l'éco-efficience dans les entreprises

L'examen des stratégies ministérielles québécoises révèle qu'il y a peu d'initiatives pour diffuser l'idée de l'éco-efficience dans le tissu industriel. Le secteur agricole fait exception, avec la *Politique ministérielle de développement durable* adoptée en 1995 et diverses autres mesures. Le ministre responsable affirmait récemment devant les agriculteurs réunis en congrès qu'il allait soutenir une accélération du virage agroenvironnemental dans les régions du Québec [2155]. L'Union des producteurs agricoles rendait public un programme environnemental à l'occasion du même événement [2169].

Le ministère de l'Industrie et du Commerce dit également faire la promotion de la gestion environnementale auprès des entreprises depuis plus de dix ans et le ministre a récemment entrepris une tournée régionale sur les thèmes de l'éco-efficience et du développement durable [2242]. On ne trouve cependant pas de tels thèmes dans les documents d'orientation et les programmes du Ministère, avec des objectifs clairs et mesurables, des moyens appropriés et un échéancier de réalisation.

La stratégie de développement économique

Publication en 1998 par le ministère des Finances d'une stratégie de développement économique intitulée *Québec objectif emploi. Vers une économie d'avant-garde*. Un chapitre est consacré au développement durable et vise à prendre en compte « les préoccupations économiques, sociales et environnementales ainsi que la notion d'équité, tant au plan individuel qu'au plan collectif » [2349]. Quatre orientations fondamentales y sont énoncées :

- **améliorer les conditions de vie des Québécoises et des Québécois, principalement par la création d'emplois;**
- **répondre aux besoins sociaux et aux aspirations individuelles des citoyens : réalisation par les individus de leur plein potentiel; services publics de qualité, accessibles à tous;**
- **respecter la qualité du milieu et la pérennité des ressources renouvelables, notamment en facilitant la conciliation du développement durable et du développement économique par l'allègement administratif et réglementaire;**
- **agir avec la plus grande équité : atteinte du déficit zéro; lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale.**

La politique de la science et de l'innovation

Publication, en janvier 2001, de la politique de la science et de l'innovation. L'un des trois buts ultimes de la politique est de « concourir à la prospérité commune dans une perspective de développement durable » [2715]. Les deux autres buts sont : « favoriser le mieux-être de la société québécoise » et « enrichir la culture québécoise et contribuer au patrimoine mondial des connaissances ».

Peu de références au développement durable dans les autres secteurs

Dans les autres secteurs de l'activité gouvernementale, les références au développement durable sont peu fréquentes et cette dimension ne fait pas l'objet de documents d'orientation spécifiques. L'examen des *Plans ministériels de gestion des dépenses* pour 2000-2001 et pour 2001-2002 montre que peu de ministères mentionnent le développement durable, ne serait-ce que comme « perspective » dont il faudrait tenir compte.

La promotion de l'éco-efficience dans les entreprises

Peu de mesures actuelles préconisent l'éco-efficience

L'examen des stratégies ministérielles québécoises révèle qu'il y a peu d'initiatives pour diffuser l'idée de l'éco-efficience dans le tissu industriel. Le secteur agricole fait exception, avec la *Politique ministérielle de développement durable* adoptée en 1995 et diverses autres mesures. Le ministre responsable affirmait récemment devant les agriculteurs réunis en congrès qu'il allait soutenir une accélération du virage agroenvironnemental dans les régions du Québec [2155]. L'Union des producteurs agricoles rendait public un programme environnemental à l'occasion du même événement [2169].

Le ministère de l'Industrie et du Commerce dit également faire la promotion de la gestion environnementale auprès des entreprises depuis plus de dix ans et le ministre a récemment entrepris une tournée régionale sur les thèmes de l'éco-efficience et du développement durable [2242]. On ne trouve cependant pas de tels thèmes dans les documents d'orientation et les programmes du Ministère, avec des objectifs clairs et mesurables, des moyens appropriés et un échéancier de réalisation.

Efficacité énergétique

Des efforts significatifs, tant fédéraux que québécois, dans le domaine de l'efficacité énergétique doivent également être soulignés. Depuis 1977, avec la création du Bureau des économies d'énergie, devenu en 1997 l'Agence de l'efficacité énergétique, le gouvernement du Québec fait la promotion de l'éco-efficience énergétique tant auprès des milieux industriels que des consommateurs [2051]. L'Agence, qui dispose d'un budget de 9 M $ pour la mise en œuvre de ses divers programmes, est également appelée à contribuer à la stratégie pour réduire les émissions de gaz à effet de serre [1707 et 2055].

Les efforts d'écologisation des organismes publics

Absence de référence au développement durable

La gestion des institutions publiques et l'acquisition de biens et services par les marchés publics sont l'objet de politiques depuis plusieurs années au gouvernement du Québec. Le Conseil a eu l'occasion de présenter un avis sur le sujet, puisque des achats de plusieurs dizaines de milliards de dollars par année peuvent constituer un levier efficace pour stimuler l'innovation. L'innovation est désormais mieux intégrée dans le dispositif central : elle constitue l'une des quatre valeurs du plan stratégique du Secrétariat du Conseil du trésor; elle figure parmi les objectifs du *Règlement sur les contrats d'approvisionnement, de construction et de services des ministères et des organismes publics*, entré en vigueur le 1er octobre 2000 [2153]; l'utilisation des technologies québécoises fait partie des orientations de la Politique sur les marchés publics que le Conseil des ministres a adoptée le 1er décembre 1999 [2152].

Ces documents ne font cependant pas référence au développement durable. Les domaines pour lesquels ce levier pourrait être d'un apport substantiel sont pourtant nombreux : gestion de l'énergie servant à l'éclairage, au chauffage, au transport dans les services publics, consommation de matériaux et d'eau, gestion des déchets, etc.

Aucune référence à l'innovation

À l'inverse, des mesures préconisant le développement durable au sein de la fonction publique accordent peu de place à l'innovation. Le 13 octobre 2000, les ministres de l'Environnement et des Ressources naturelles annonçaient le *Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques*. Ces mesures prennent acte que « les sources d'énergie utilisées dans le secteur public sont plus polluantes que celles utilisées par le secteur privé » : avec 20 % de la consommation énergétique totale au Québec, le parc immobilier public est responsable de 25 % des émissions totales de gaz à effet de serre en 1997 [1554].

Parmi les mesures proposées, plusieurs visent à diminuer les sources d'émission de gaz à effet de serre dans le secteur public, le gouvernement voulant donner l'exemple par les mesures suivantes :

« — mettre en place un programme afin de réduire de 20 %, d'ici 2008, les émissions de gaz à effet de serre dans les quelque 14 000 bâtiments publics;

— améliorer de 20 % l'efficacité énergétique de ses quelque 5 300 véhicules, d'ici 2005;

— créer un programme Employeur afin d'encourager l'ensemble de la fonction publique à utiliser le transport en commun ou le covoiturage » [1520].

Aucune référence n'est cependant faite à l'innovation et à l'utilisation de technologies québécoises. Les initiatives proposées pourraient ne recourir qu'aux « meilleures pratiques » actuelles, sans chercher à stimuler les innovations technologiques. Ces mêmes mesures, sans coûts additionnels, pourraient pourtant devenir un puissant levier pour stimuler l'innovation technologique.

Les programmes gouvernementaux de sensibilisation

Au Québec, les initiatives gouvernementales spécifiques en matière de sensibilisation à l'environnement et au développement durable sont essentiellement le fait du ministère de l'Environnement, qui dispose de quelques programmes permettant de financer les initiatives de différents intervenants publics, civils et privés.

Quelques programmes

Ses initiatives s'articulent pour l'essentiel autour de quelques programmes et organismes, soit le programme Action-environnement, le Fonds d'action québécois pour le développement durable, le programme de reconnaissance des Phénix de l'environnement, RECYC-QUÉBEC et les programmes d'efficacité énergétique.

Action-environnement

Le programme Action-environnement est un programme d'aide financière qui permet d'appuyer le dynamisme des organismes œuvrant dans le domaine de la protection de l'environnement et du développement durable. Il comprend trois volets, à savoir le soutien aux groupes environnementaux, aux Écoles vertes Brundtland et aux établissements d'enseignement collégial. De 1994 à 2001, ce programme a permis le financement de 615 projets pour un montant total de 4 649 635 $. Comme nous pouvons le constater, il ne s'agit pas d'un montant très élevé.

Fonds d'action québécois pour le développement durable

Le Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD) est une mesure qui découle du budget 2000-2001 du gouvernement du Québec. Le Fonds, doté d'une enveloppement budgétaire de 45 M $, se compose de quatre volets : intégration et promotion du développement durable; infrastructures écologiques et mise en valeur de la biodiversité; expérimentation des technologies à incidence environnementale; bourses et stages. Seul le premier volet permet le financement de projets de sensibilisation en lien avec la valorisation du développement durable. Nous reparlerons de ce fonds dans le chapitre sur la recherche et l'innovation.

Les Phénix de l'environnement

Le concours Les Phénix de l'environnement constitue un hommage aux artisans du développement durable. Il est organisé en partenariat par Collecte sélective Québec, le ministère de l'Environnement, le ministère de l'Industrie et du Commerce, RECYC-QUÉBEC, la Fondation québécoise en environnement et la Grappe de développement des industries de l'environnement. Le concours comprend cinq catégories de prix et permet la remise de 17 Phénix. Ces catégories sont : la préservation, la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité des milieux (4 prix); la mise en valeur des matières résiduelles (4 prix); le savoir-faire en matière de développement durable (4 prix); l'éducation et la sensibilisation (4 prix) et un Phénix de la jeunesse.

RECYC-QUÉBEC

La Société québécoise de récupération et de recyclage (RECYC-QUÉBEC) est aussi appelée à jouer un rôle manifeste à cet égard dans son domaine de responsabilité. Ses efforts de sensibilisation porteront en outre sur la promotion des 3 RV (réduction, réemploi, recyclage et valorisation) auprès des fabricants comme des publics cibles. La sensibilisation est aussi vue comme un moyen d'intervention dans le cadre des services aux citoyens qu'elle doit rendre [2552].

Autres programmes visant en partie la sensibilisation

D'autres programmes consacrent une partie de leur soutien financier à des projets visant la sensibilisation au développement durable. On peut mentionner le programme Étalez votre science, du ministère de la Culture et des Communications, qui subventionne par exemple des projets de culture scientifique concernant le climat, les réserves écologiques, l'agriculture écologique, etc.

Peu d'informations

Bien que l'on s'accorde généralement sur l'insuffisance des ressources, il existe en fait peu d'informations sur l'originalité et sur les impacts de ces initiatives. Or, la cueillette de telles informations permettrait de mettre en évidence les expériences les plus concluantes et d'en tirer des leçons utiles pour l'ensemble de la communauté.

Une plus large diffusion serait souhaitable

Pourraient aussi en découler des effets multiplicateurs, voire la valorisation d'innovations techniques et sociales qui mériteraient une plus large diffusion. C'est par exemple le sens d'une initiative de l'Association québécoise pour la promotion de l'éducation relative à l'environnement (AQPERE) qui vise à répertorier les nombreuses innovations technologiques touchant l'environnement et conçues par de jeunes élèves, dans le cadre des expo-sciences organisées par le Conseil des loisirs scientifiques. Il ne s'agit là que d'un exemple parmi d'autres qui illustre à la fois la richesse de ces initiatives et une certaine sous-utilisation de leur potentiel.

Réglementation, instruments économiques et mesures volontaires

Une réglementation laxiste qui n'incite pas à innover

La réglementation québécoise en environnement est fortement critiquée en raison de son laxisme ou de la non-application de certaines de ses dispositions dans plusieurs domaines (eau, air, sol) ou secteurs économiques (agriculture, forêt, industrie) (voir l'encadré).

Les effets néfastes sur l'innovation

Les effets de ce laxisme sur l'innovation sont déplorés depuis plusieurs années par divers représentants de l'industrie de l'environnement[2], dont le président de la Grappe Environnement : « Facteur de développement technologique à ses débuts, la réglementation est devenue, depuis, une entrave à l'innovation en ce domaine. Pourtant nous avons un pressant besoin d'une nouvelle génération de technologies environnementales » [344]. Selon le Comité de développement de l'industrie de l'environnement, ces lacunes ont nui au développement de l'expertise scientifique et technique de l'industrie des laboratoires environnementaux [1575]. L'effet d'entraînement est connu : une réglementation lacunaire décourage le développement d'un marché pour l'industrie de l'environnement, qui manque alors de ressources pour exporter et innover [1576].

2. **L'industrie de l'environnement au Québec compte environ 800 entreprises, emploie près de 20 000 personnes et a généré 3,3 milliards de dollars de revenus en 1998.**

PRINCIPALES CRITIQUES DE LA RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE QUÉBÉCOISE

Eau

Le rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec fait état de nombreuses lacunes dans la réglementation gouvernementale et son application touchant l'eau : production agricole, santé, eaux souterraines, industrie, etc. [2686].

Réglementation peu sévère, notamment agricole, selon le Comité de développement de l'industrie de l'environnement [1581].

Le ministre de l'Environnement a annoncé, le 2 juin 2000, une modernisation du règlement sur l'eau potable. Mais ces modifications ont été critiquées sévèrement par des spécialistes du domaine, qui leur reprochaient notamment de ne pas être à la hauteur des réglementations des pays industrialisés et des standards nord-américains, de ne pas contrôler avec rigueur les risques microbiologiques, de ne pas couvrir les eaux souterraines, etc. [474]. Des critiques similaires ont également été formulées par la coalition Eau Secours et l'Association professionnelle des ingénieurs gouvernementaux du Québec [2281].

Air

Les standards de qualité de l'air intérieur et extérieur au Québec sont nettement inférieurs à ceux appliqués aux États-Unis; une révision de la réglementation s'avère nécessaire [1582].

Sols

Nécessité de règlements efficaces pour la décontamination des sols [1584].

Sols agricoles : nécessité de normes plus sévères afin de réduire la pollution d'origine agricole et de favoriser l'adoption de pratiques compatibles avec le développement durable (rotations, bandes riveraines, lutte intégrée, etc.) [1583].

Forêts

Les démarches visant à modifier la loi sur les forêts, entreprises en 2000, ont fait l'objet de critiques sévères de la part de plusieurs organismes, notamment dans le cadre de la Commission parlementaire de l'économie et du travail réunie pour examiner le projet de loi :

l'Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN) soutient que le projet de loi ne peut assurer un aménagement durable des forêts au Québec [2017];

le Conseil de la recherche forestière du Québec déplore le manque de précision dans la formulation des moyens préconisés pour atteindre l'objectif de rendement accru, ce qui rend difficile l'évaluation de la faisabilité de cet objectif [2014] et peut mener à une surexploitation forestière [1295];

le Groupe de recherche interdisciplinaire pour le développement durable (GRIDD) de l'Université Laval soutient que le projet de loi ne permettra pas d'atteindre les objectifs fixés et préconise une véritable gestion intégrée de la forêt et des moyens adéquats [2016].

Production agricole

Selon le rapport Brière (2000), du nom de l'expert mandaté par le gouvernement du Québec, la pollution agricole ferait peser des risques sérieux sur la santé de la population, la lutte contre cette pollution manquerait de crédibilité, alors que le ministère de l'Environnement ne disposerait pas de ressources suffisantes pour exercer les contrôles nécessaires. Le Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole

serait en cause : exigences fixées en fonction de la capacité des producteurs plutôt que de la qualité du sol et de l'eau, calendrier trop souple, dispenses étonnantes sur le rejet de contaminants dans l'environnement, etc. [2006].

Une étude interne au ministère de l'Environnement aurait également affirmé que les risques de contamination des eaux de surface et souterraines seraient accrus par suite de l'adoption des modifications proposées au règlement [1019]. Le ministère de la Santé et des Services sociaux conclut aussi à la protection insuffisante de ce règlement et demande également un moratoire sur la production animale, notamment porcine [1449]. Même demande de la part de l'Union québécoise pour la conservation de la nature [2130] et de la coalition Eau Secours [1450].

Rejets industriels

Dans le domaine des rejets industriels, le Québec aurait l'une des dernières juridictions au Canada et aux États-Unis qui ne possèdent aucun règlement général ni aucun ensemble de règlements imposant aux municipalités et aux entreprises des normes minimales de rejets dans les cours d'eau. Seules les papetières et les raffineries de pétrole sont contrôlées. Six autres secteurs devaient être réglementés en 1998, mais ils ne le sont toujours pas [1469].

Recyclage

Le Comité de développement de l'industrie de l'environnement mentionne que l'industrie du recyclage s'est développée malgré une réglementation désuète [1577].

Selon le Réseau Environnement, le laxisme dans la gestion de l'eau au Québec, par exemple, a des effets néfastes sur la capacité et la motivation à innover : « Le laxisme au Québec dans la gestion de l'eau n'aide en rien le développement et le maintien d'une expertise à la fine pointe des connaissances dans ce domaine dans le monde. Il est en effet difficile d'innover lorsque, par exemple, la législation concernant la qualité de l'eau potable est désuète, que la responsabilité de la gestion de l'eau est morcelée entre une multitude d'organismes et laissée à elle-même, que l'état des infrastructures souterraines n'est pas bien connu et que l'information entre les divers intervenants dans le secteur de l'eau ne circule pas efficacement » [2109].

Ce manque d'incitation à innover ne concerne pas seulement l'industrie de l'environnement, mais l'ensemble des entreprises et des organisations. Ces dernières ne sont pas incitées à une plus grande éco-efficience et sentent moins le besoin d'innover pour économiser l'énergie ou les ressources. L'impact est donc beaucoup plus large qu'on peut le croire à première vue.

Les instruments économiques et les mesures volontaires

Le gouvernement du Québec recourt de façon limitée aux instruments économiques en matière environnementale. Dans *L'état de l'environnement au Québec 1992*, divers mécanismes économiques mis en place étaient décrits : redevances, aides financières, consigne, création de marchés, aide à la mise en conformité [1669].

Quelques outils récents, utilisés seuls ou en combinaison avec d'autres instruments, peuvent être rappelés :

— dans le domaine des pesticides, assurance environnementale pour leur entreposage [1695];

serait en cause : exigences fixées en fonction de la capacité des producteurs plutôt que de la qualité du sol et de l'eau, calendrier trop souple, dispenses étonnantes sur le rejet de contaminants dans l'environnement, etc. [2006].

Une étude interne au ministère de l'Environnement aurait également affirmé que les risques de contamination des eaux de surface et souterraines seraient accrus par suite de l'adoption des modifications proposées au règlement [1019]. Le ministère de la Santé et des Services sociaux conclut aussi à la protection insuffisante de ce règlement et demande également un moratoire sur la production animale, notamment porcine [1449]. Même demande de la part de l'Union québécoise pour la conservation de la nature [2130] et de la coalition Eau Secours [1450].

Rejets industriels

Dans le domaine des rejets industriels, le Québec aurait l'une des dernières juridictions au Canada et aux États-Unis qui ne possèdent aucun règlement général ni aucun ensemble de règlements imposant aux municipalités et aux entreprises des normes minimales de rejets dans les cours d'eau. Seules les papetières et les raffineries de pétrole sont contrôlées. Six autres secteurs devaient être réglementés en 1998, mais ils ne le sont toujours pas [1469].

Recyclage

Le Comité de développement de l'industrie de l'environnement mentionne que l'industrie du recyclage s'est développée malgré une réglementation désuète [1577].

Exemple dans le domaine de l'eau

Selon le Réseau Environnement, le laxisme dans la gestion de l'eau au Québec, par exemple, a des effets néfastes sur la capacité et la motivation à innover : « Le laxisme au Québec dans la gestion de l'eau n'aide en rien le développement et le maintien d'une expertise à la fine pointe des connaissances dans ce domaine dans le monde. Il est en effet difficile d'innover lorsque, par exemple, la législation concernant la qualité de l'eau potable est désuète, que la responsabilité de la gestion de l'eau est morcelée entre une multitude d'organismes et laissée à elle-même, que l'état des infrastructures souterraines n'est pas bien connu et que l'information entre les divers intervenants dans le secteur de l'eau ne circule pas efficacement » [2109].

Des effets plus globaux

Ce manque d'incitation à innover ne concerne pas seulement l'industrie de l'environnement, mais l'ensemble des entreprises et des organisations. Ces dernières ne sont pas incitées à une plus grande éco-efficience et sentent moins le besoin d'innover pour économiser l'énergie ou les ressources. L'impact est donc beaucoup plus large qu'on peut le croire à première vue.

Les instruments économiques et les mesures volontaires

Le gouvernement du Québec recourt de façon limitée aux instruments économiques en matière environnementale. Dans *L'état de l'environnement au Québec 1992*, divers mécanismes économiques mis en place étaient décrits : redevances, aides financières, consigne, création de marchés, aide à la mise en conformité [1669].

Quelques exemples

Quelques outils récents, utilisés seuls ou en combinaison avec d'autres instruments, peuvent être rappelés :

— dans le domaine des pesticides, assurance environnementale pour leur entreposage [1695];

— dans celui des carrières et sablières, garanties financières relatives à leur restauration, en consultation auprès du milieu municipal [1695];

— imposition d'un droit d'acquisition de perchloroéthylène (pour le nettoyage à sec) et crédit d'impôt applicable au remplacement ou à l'acquisition d'une machine en consommant moins [1735];

— stratégie de protection de la couche d'ozone (volet économique et volet de partenariat, en plus du volet réglementaire) [1723];

— politique de protection des sols (volontariat; instruments économiques, coercition) [1744];

— possibilité d'une fiscalité verte dans le domaine de l'eau [716] ou pour les voitures grandes consommatrices d'essence [1464].

Un intérêt grandissant

L'intérêt des instruments économiques est de plus en plus reconnu dans les milieux environnementaux. On peut le constater dans le rapport sur l'eau du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), qui propose le recours à des redevances et à la tarification pour certains usages ou groupes [1827], ou dans la proposition d'une fiscalité agricole verte faite par l'Union québécoise de conservation de la nature (UQCN) [2124]. Les instruments économiques sont également bien accueillis dans un ouvrage québécois récent, *L'autre écologie. Économie, transport et urbanisme. Une perspective macroécologique*, qui y voit un type d'instruments à ne pas négliger [1342].

Limites des instruments économiques

Ces moyens relativement nouveaux comportent bien sûr des limites. Les ministères responsables du *Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques* d'octobre 2000 l'ont reconnu à propos des mécanismes de marché prévus au Protocole de Kyoto, notamment les mécanismes d'échange de « droits de polluer », qui peuvent être globalement bénéfiques en réduisant les émissions de gaz à effet de serre de l'ensemble de la planète, mais qui peuvent nous priver des bienfaits de santé publique obtenus lorsque les réductions sont faites sur notre propre territoire [1550]. Une combinaison d'instruments économiques et d'instruments non économiques est généralement jugée souhaitable, comme le souligne le ministère de l'Environnement, notamment à propos de la protection de la couche d'ozone ou de la protection des sols.

Limites des mesures volontaires

Tout comme les instruments économiques, les mesures dont l'application se fait sur une base volontaire ont leurs limites, comme le rappelait le Pembina Institute à propos des stratégies fédérales et provinciales visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre : au lieu de diminuer, ces émissions ont augmenté entre 1990 et 1998 [1525].

Ce sont pourtant ces mesures volontaires qui sont encore privilégiées dans le Plan d'action québécois sur les changements climatiques en ce qui concerne les entreprises; le moyen retenu est le programme ÉcoGESte, système d'enregistrement des mesures volontaires des entreprises mis en place en 1996 [1551]. Ce sont également les mesures volontaires qui sont privilégiées en ce qui a trait aux rejets d'eaux usées industrielles, geste critiqué par le Réseau environnement, qui ne cache d'ailleurs pas son étonnement devant ce qu'il qualifie de laxisme grandissant de la part du gouvernement [2107].

Des occasions ratées

Malgré les limites de ces divers instruments, leur capacité à stimuler l'innovation est reconnue. Or, leur usage à cette fin par le gouvernement du Québec reste limité. L'exemple du Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ) est révélateur. Malgré les milliards de dollars investis en subventions, ce programme a favorisé les technologies étrangères [2103] et, selon le BAPE, le Québec accuse toujours un retard technologique en matière de traitement et de distribution de l'eau potable [1812].

Outils organisationnels

La gestion du développement durable nécessite des moyens de divers types : budgets, personnel qualifié, mécanismes de gestion, de coordination, d'évaluation et de reddition de comptes. La présente section présente un aperçu des principaux moyens dont dispose le Québec.

Les budgets de lutte contre la pollution

Les données disponibles permettant de mesurer l'ampleur des efforts consentis sur quelques années concernent seulement les dépenses de lutte contre la pollution. Elles ne renvoient pas au développement durable en tant que tel, car il s'agit d'un concept encore trop récent, mais elles constituent tout de même un indicateur de l'intérêt réel que les gouvernements portent à ce type de développement. Elles représentent de toute façon l'essentiel des efforts requis dans le domaine environnemental, dimension importante en soi.

Des budgets fluctuants

Les dépenses de lutte contre la pollution au Québec, niveaux local et provincial combinés, ont beaucoup fluctué depuis 1988, mais elles diminuent depuis 1995, année où un sommet de 1,2 milliard de dollars (à prix constants) a été atteint. La source de données utilisée ne permet pas de décrire les dépenses fédérales par province[3].

Les dépenses locales sont passées de 999 M $ en 1995 (toujours à prix constants) à 879 M $ en 1998, soit une diminution de 12 % (voir le graphique 1). Au niveau provincial, elles ont également diminué en 1996, dernière année disponible, passant de 147 à 138 M $. Dans les deux cas, ces diminutions ramenèrent l'effort budgétaire réel à un peu moins de ce qu'il était au début de la décennie.

Comparaison avec l'Ontario et le Canada

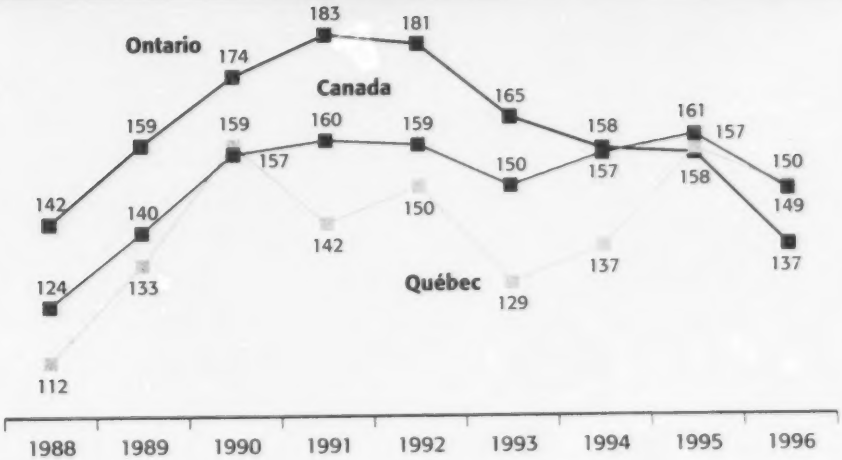
Une comparaison avec l'Ontario et l'ensemble du Canada permet de mieux situer l'évolution récente du Québec. Inférieures pendant plusieurs années, les dépenses locales et provinciales combinées par habitant du Québec rejoignent la moyenne canadienne à compter de 1995 (voir le graphique 2). Cette évolution s'explique par une remontée des dépenses québécoises, mais aussi par une diminution des dépenses ontariennes depuis 1991;

3. Les dépenses considérées concernent le fonctionnement et les investissements relatifs aux eaux usées, aux déchets, à la pollution de l'air, aux sites contaminés et à d'autres dépenses de lutte contre la pollution (y compris la gestion de programmes et les subventions à la recherche). L'approvisionnement et l'épuration de l'eau ne sont pas compris, faute de répartition provinciale. Les données non consolidées ont été utilisées ici afin de pouvoir distinguer le niveau local du niveau provincial et d'obtenir une série chronologique plus longue (jusqu'en 1998 pour le niveau local). Les données consolidées, qui éliminent le double compte des dépenses de transfert entre gouvernements, sont légèrement inférieures, mais elles suivent une tendance analogue à celle des données non consolidées.

Graphique 1
Dépenses de lutte contre la pollution au Québec, par ordre de gouvernement, 1988 à 1998 (en M $ de 1992)

Source : [2241].
N.B. : Année de calendrier pour le niveau local et année budgétaire pour le provincial.

Graphique 2
Dépenses locales et provinciales combinées par habitant pour la lutte contre la pollution, Québec, Ontario et Canada, 1988 à 1996 (en dollars de 1992)



Source : [2241].
N.B. : Année de calendrier pour le niveau local et année budgétaire pour le provincial.

ces dernières s'établissaient à 137 dollars par habitant en 1996, moins que celles du Québec et du Canada, alors qu'elles avaient été nettement supérieures pendant plusieurs années.

Pour les trois régions, ces dépenses ont diminué entre 1995 et 1996, diminution qui risque de se poursuivre si l'on considère que les dépenses locales, les plus fortes, continuent de baisser ou stagnent jusqu'en 1998 (les données provinciales s'arrêtent en 1996).

On constate des diminutions semblables dans les budgets du gouvernement fédéral pour l'ensemble du Canada (données non réparties par province), du moins jusqu'en 1996. Après un sommet de 1 milliard atteint en 1994, les budgets fédéraux de lutte contre la pollution ont diminué à 962 M $ et 883 M $ au cours des deux années subséquentes (à prix constants). Ils ont atteint à nouveau un montant d'un peu plus de 1 milliard en 1997 et 1998, se stabilisant au niveau déjà atteint en 1994.

Des mesures budgétaires récentes

Les récents budgets des gouvernements fédéral et québécois ont accru leur financement de projets en environnement. Ainsi, le budget 2000-2001 du gouvernement du Québec prévoit 25 M $ pour le soutien à l'amélioration des infrastructures municipales à caractère environnemental et 20 M $ pour l'aide au développement durable [2246 et 34]. Ces deux mesures sont regroupées dans le Fonds d'action québécois pour le développement durable. Le budget précédent consacrait également des montants substantiels en appui au développement durable : terrains contaminés (100 M $), sites miniers abandonnés (2 M $), récupération et recyclage des matières résiduelles (3 M $ par année), amélioration des parcs (15 M $) [2248]. Mais les données ne sont pas encore disponibles pour vérifier si ces sommes renversent la tendance à la baisse des années récentes et, surtout, si elles annoncent une remontée durable.

Mécanismes de gestion, de coordination, d'évaluation et de reddition de comptes

La responsabilité politico-administrative

La responsabilité d'ensemble du développement durable revient actuellement au ministère de l'Environnement, et sa mise en œuvre y est confiée à une simple sous-unité administrative dotée d'un personnel réduit.

Une telle situation est problématique étant donné :

— le caractère horizontal du développement durable;

— la diversité des dimensions en cause (environnementale, économique, sociale et autre) et l'ampleur des enjeux qui s'y rattachent;

— le caractère stratégique des choix à faire et des décisions à prendre;

— la multiplicité des activités reliées au développement durable dans un grand nombre de ministères et organismes, y compris dans les réseaux parapublics.

La coordination de haut niveau

La coordination au sein du gouvernement du Québec revient principalement au Comité interministériel du développement durable, créé en 1991. Groupe de haut fonctionnaires provenant d'une vingtaine de ministères et

d'organismes et présidé par le ministère de l'Environnement, le Comité a un rôle de conseil auprès de ces organisations et vise une plus grande concertation gouvernementale. Il se réunit deux ou trois fois par année et comporte un comité restreint (biodiversité) et quelques groupes de travail (biodiversité, développement durable, évaluation environnementale stratégique et suivi annuel de la biodiversité). L'absence d'un comité composé de ministres contraste avec la situation dans d'autres domaines stratégiques (développement économique, développement social, etc.) et montre la moins grande place accordée au développement durable.

L'évaluation et la reddition de comptes

Il n'existe pas d'évaluation d'ensemble des actions gouvernementales en développement durable au Québec, contrairement à ce qu'on observe aux gouvernements fédéral et ontarien, qui ont depuis quelques années consacré beaucoup d'efforts à l'évaluation de leurs activités dans le domaine. Le Commissaire fédéral à l'environnement et au développement durable, dont le poste a été créé en 1995, présente en effet chaque année un rapport « vert » à la Chambre des communes, dans lequel il fait état de l'évolution des stratégies de développement durable des ministères et de toute autre question pertinente. Il réalise également des vérifications et des études spéciales. Le Commissaire à l'environnement de l'Ontario, en place depuis 1994, présente également un rapport annuel, ainsi que des rapports spéciaux, à l'Assemblée législative dont il relève, faisant état des réalisations ministérielles. Enfin, le mandat du nouveau Commissaire à l'environnement et au développement durable de la Colombie-Britannique, poste créé en janvier 2001, prévoit aussi qu'il doit régulièrement faire rapport sur la situation [2403].

Ces documents contiennent une quantité impressionnante d'informations détaillées sur chacun des ministères concernés et sur un grand nombre de sujets importants. Ils permettent de faire le point sur l'atteinte des résultats des diverses initiatives. Ils sont également l'occasion de porter un regard critique sur les stratégies elles-mêmes, sur les dispositifs mis en place et sur l'ensemble de la politique. Le Commissaire fédéral a ainsi eu l'occasion, à quelques reprises depuis 1996, d'examiner et de commenter l'évolution de plusieurs stratégies sectorielles; il a récemment fait le point sur les stratégies de seconde génération et prévoit aborder la dimension sociale du développement durable dans son prochain rapport annuel. Le Québec ne dispose d'aucun mécanisme semblable.

Se doter d'orientations et de moyens adéquats

Rappel des principaux constats

L'analyse des stratégies et des instruments de développement durable faite dans ce chapitre mène aux constats suivants :

- Plusieurs pays et organismes suprarégionaux accordent un intérêt grandissant au développement durable et adoptent des politiques et des stratégies à cette fin; la science, la technologie et l'innovation y occupent généralement une place importante.

- Il n'existe pas de politique gouvernementale de développement durable au Québec, bien que le ministère de l'Environnement s'engage à proposer d'ici à décembre 2002 une approche globale, sans préciser le statut de cet engagement (politique formelle ou non).

- La prise en compte du développement durable par les ministères et organismes québécois est fort inégale. Peu de documents d'orientation en font leur préoccupation centrale. Ces documents manquent presque toujours d'objectifs concrets, d'échéancier et de moyens financiers, et les objectifs généraux ne sont pas toujours systématiquement mis en œuvre; il existe très souvent un écart important entre les objectifs proposés et les réalisations.

- Les documents québécois d'orientation qui portent sur le développement durable ne font pas toujours le lien avec l'innovation, notamment avec le fait que le développement durable présente de nombreuses occasions d'innover, ou ils le font de manière inégale et incomplète.

- Les efforts gouvernementaux de promotion de l'éco-efficience dans les entreprises et les organismes publics et de sensibilisation de la population au développement durable sont peu nombreux et peu de moyens leur sont consacrés.

- La réglementation environnementale est jugée trop laxiste, ce qui n'incite pas les entreprises à innover dans une perspective de développement durable; les instruments économiques sont peu utilisés et, lorsqu'ils le sont, comme les subventions pour l'assainissement de l'eau, ils ne servent pas de stimulant à l'innovation.

- Les budgets et le personnel affectés à la gestion et à la coordination de la politique de développement durable sont insuffisants, et le dispositif administratif manque de visibilité ainsi que de moyens d'évaluation et de reddition de comptes.

Avantages à se doter d'une politique

Ces constats incitent à revoir globalement la portée, le rôle et les moyens accordés au développement durable au sein du gouvernement québécois et notamment à adopter une politique dans ce domaine. Un énoncé de politique formel aurait pour avantages de :

- présenter le cadre général et la vision du gouvernement en matière développement durable;

- déterminer explicitement des orientations engageant le gouvernement dans l'ensemble des secteurs d'activité;

- fixer des objectifs clairs et des échéances facilitant la mise en application des actions retenues;

- rendre possible une meilleure coordination par l'explicitation des rôles des divers acteurs;

- faciliter l'évaluation des résultats, spécialement lorsque les objectifs sont formulés assez précisément pour permettre une mesure quantitative de leur degré de réalisation;

- exposer aux divers acteurs et au public les orientations qui guideront les actions gouvernementales, facilitant leur adhésion et leur engagement.

Des enjeux importants

Les enjeux sont importants, car ils touchent à des aspects environnementaux, sociaux et économiques vitaux pour le Québec, par exemple la compétitivité des entreprises qui sont en concurrence avec celles de pays ayant pris le *virage durable*. Le dynamisme du système d'innovation québécois est en cause : les nouveaux produits et procédés devront répondre de plus en plus à des exigences de durabilité pour trouver place sur les marchés porteurs, ce qui suppose une recherche industrielle et une production de connaissances scientifiques soutenues. Un rôle proactif et une vision globale de la part du gouvernement sont indispensables pour créer le momentum de nature à mobiliser l'ensemble des acteurs.

Recommandation 1

Que le gouvernement du Québec fasse du développement durable une priorité et, à cette fin, en confie la responsabilité à un ministre d'État. Ce dernier serait chargé de coordonner l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique-cadre et de stratégies ministérielles en développement durable accordant une place centrale à la science et à l'innovation.

Objectifs de la politique-cadre

Officialiser la volonté du gouvernement de faire du développement durable une priorité, donner une direction générale à l'action et mobiliser les organismes publics et privés ainsi que l'ensemble de la société.

En plus de viser les objectifs généraux du développement durable que sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et de l'efficacité économique, cette politique aurait plus spécifiquement pour but de :

- stimuler l'**éco-efficience dans les entreprises** (industries environnementales comprises) et dans le **secteur public québécois** (ministères et réseaux) par l'adoption de normes de gestion interne et d'achats publics; une charte du développement durable pourrait être proposée;

- favoriser le développement de **villes durables** et de **communautés viables**, par la révision des politiques et des programmes concernant l'aménagement du territoire, l'habitation, le transport, la gestion de l'eau et des déchets, etc.;

- augmenter le soutien à la **sensibilisation et à la participation de la population** au développement durable, particulièrement quant aux modes plus efficients de consommation et de transport et aux aspects scientifiques et technologiques du développement durable; mieux faire connaître les efforts actuels de sensibilisation et les résultats atteints.

- exposer aux divers acteurs et au public les orientations qui guideront les actions gouvernementales, facilitant leur adhésion et leur engagement.

Les enjeux sont importants, car ils touchent à des aspects environnementaux, sociaux et économiques vitaux pour le Québec, par exemple la compétitivité des entreprises qui sont en concurrence avec celles de pays ayant pris le *virage durable*. Le dynamisme du système d'innovation québécois est en cause : les nouveaux produits et procédés devront répondre de plus en plus à des exigences de durabilité pour trouver place sur les marchés porteurs, ce qui suppose une recherche industrielle et une production de connaissances scientifiques soutenues. Un rôle proactif et une vision globale de la part du gouvernement sont indispensables pour créer le momentum de nature à mobiliser l'ensemble des acteurs.

Recommandation 1

Que le gouvernement du Québec fasse du développement durable une priorité et, à cette fin, en confie la responsabilité à un ministre d'État. Ce dernier serait chargé de coordonner l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique-cadre et de stratégies ministérielles en développement durable accordant une place centrale à la science et à l'innovation.

Objectifs de la politique-cadre

Officialiser la volonté du gouvernement de faire du développement durable une priorité, donner une direction générale à l'action et mobiliser les organismes publics et privés ainsi que l'ensemble de la société.

En plus de viser les objectifs généraux du développement durable que sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et de l'efficacité économique, cette politique aurait plus spécifiquement pour but de :

- stimuler l'**éco-efficience dans les entreprises** (industries environnementales comprises) et dans le **secteur public québécois** (ministères et réseaux) par l'adoption de normes de gestion interne et d'achats publics; une charte du développement durable pourrait être proposée;

- favoriser le développement de **villes durables** et de **communautés viables**, par la révision des politiques et des programmes concernant l'aménagement du territoire, l'habitation, le transport, la gestion de l'eau et des déchets, etc.;

- augmenter le soutien à la **sensibilisation et à la participation de la population** au développement durable, particulièrement quant aux modes plus efficients de consommation et de transport et aux aspects scientifiques et technologiques du développement durable; mieux faire connaître les efforts actuels de sensibilisation et les résultats atteints.

Contenu type des stratégies ministérielles

Une politique d'ensemble doit s'incarner dans des stratégies et des plans d'action de la part de tous les ministères et organismes publics québécois. Les stratégies devraient :

- constituer des engagements fermes et faire partie des orientations stratégiques;
- aborder la science et l'innovation de façon intégrée et cohérente;
- déterminer des objectifs mesurables et des échéances à court et à moyen terme;
- préciser les moyens à mettre en œuvre, notamment les moyens financiers;
- porter tant sur les services à rendre à la population, et donc sur l'administration des lois, règlements et programmes, que sur l'écogestion des activités internes;
- prévoir une évaluation périodique ainsi que des indicateurs de performance.

Enfin, les ministères devraient :

- adopter, à la suite d'une analyse des expériences réalisées ici et ailleurs, une **réglementation et des instruments économiques** de développement durable qui soient un stimulant à l'innovation et qui comprennent un niveau d'exigences au moins à la hauteur de ce qui se fait en Amérique du Nord et dans l'ensemble des pays de l'OCDE;
- généraliser l'**éco-conditionnalité** dans les programmes, c'est-à-dire exiger la conformité environnementale comme condition d'admissibilité aux divers programmes de soutien financier qui s'adressent aux entreprises et aux autres organisations.

Le MRST

À titre de responsable de la politique de la science et de l'innovation, le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie (MRST) a un rôle particulièrement important à jouer. Il doit viser à ce que le système d'innovation québécois, c'est-à-dire les entreprises innovantes, leur environnement immédiat et l'environnement global, pour reprendre des éléments du modèle proposé par le Conseil dans son Rapport de conjoncture 1998, prenne le « virage durable ». Il doit aussi s'assurer que les stratégies sectorielles favorisent pleinement l'innovation au sein des entreprises et de l'administration.

Mécanismes administratifs

Considérant les lacunes identifiées dans le dispositif administratif actuel, il y aurait lieu d'améliorer les outils organisationnels.

Un responsable politique

Les responsabilités stratégiques au sein du gouvernement du Québec sont, depuis plusieurs années, généralement confiées à des ministres d'État. En plus du caractère symbolique du titre, ces ministres disposent de pouvoirs de coordination importants. Pour montrer la priorité qu'il lui accorde, le gouvernement devrait confier la coordination du développement durable à un ministre d'État, de préférence au sein de la mission économique, étant donné le rôle majeur de l'innovation. Quelle que soit la formule retenue, cette nomination doit refléter l'importance accordée à la fonction et son titulaire doit disposer des pouvoirs et de l'influence qui devraient en découler.

Un comité ministériel

L'ampleur des enjeux et la multiplicité des acteurs en développement durable exigent un mécanisme de coordination regroupant des ministres, comme c'est le cas pour les autres domaines stratégiques. Il y aurait donc lieu de mettre en place un comité ministériel du développement durable, composé des principaux ministres concernés et présidé par le ministre d'État responsable de ce dossier.

Un secrétariat

Le ministre d'État responsable du développement durable doit disposer d'une équipe compétente, dotée d'un personnel en nombre suffisant et qui possède une expertise diversifiée. En raison du caractère horizontal de son mandat, il est indispensable que le mécanisme retenu soit : 1° consacré spécifiquement au développement durable; 2° bien visible dans la structure gouvernementale (non pas une simple unité au sein d'un ministère); 3° léger et pouvant s'adapter rapidement à l'évolution des besoins. Deux formules sont possibles, celle d'un ministère ou celle d'un secrétariat. Cette dernière solution apparaît la plus intéressante, puisqu'elle évite le caractère sectoriel généralement accolé à un ministère.

Un commissaire

Le Conseil a déjà eu l'occasion de faire valoir la nécessité d'une évaluation régulière des programmes gouvernementaux dans le but d'en accroître les effets au bénéfice de la société, particulièrement dans son avis intitulé *Pour une évaluation de la performance des programmes de science et de technologie*, publié en 1997. Il le rappelait également dans un autre avis, paru en 1999, *L'État acteur de l'innovation. La science et la technologie dans l'administration gouvernementale*.

Un bilan annuel des actions entreprises dans le domaine du développement durable pour l'ensemble du gouvernement est indispensable. À cette fin, un mécanisme officiel et permanent de suivi et d'évaluation, à savoir un poste de commissaire, devrait être mis en place. Un tel mécanisme offrirait plusieurs avantages : 1° un encadrement du processus d'évaluation, offrant de bonnes garanties de reddition de comptes de la part de tous les ministères et organismes concernés, et selon une méthode éprouvée; 2° un examen d'ensemble mené de manière systématique et intégrée; 3° une indépendance garantissant une crédibilité du processus, indispensable lorsqu'on aborde des sujets délicats et exigeant à la fois transparence et apparence de rigueur.

Il y aurait donc lieu de créer un poste de commissaire responsable du suivi de la politique d'ensemble et des stratégies sectorielles. Le commissaire relèverait directement de l'Assemblée nationale. Un tel rattachement constituerait un geste symbolique pour montrer l'importance que l'État accorde au développement durable, et assurerait visibilité et impartialité au détenteur du poste. Il ferait rapport annuellement et pourrait préparer des rapports sur des sujets particuliers.

chapitre 3

Connaissances scientifiques et techniques

La connaissance et la surveillance de la situation en matière de développement durable sont des responsabilités gouvernementales essentielles, car elles constituent un préalable pour orienter l'action et en faire un suivi rigoureux. Elles couvrent des champs multiples : connaissance des milieux naturels, surveillance des pressions exercées, notamment par les activités humaines, sur ces milieux, suivi de l'évolution des dimensions économique et sociale grâce à des indicateurs appropriés.

On traitera ici successivement des bases de connaissances en environnement et des indicateurs économiques et sociaux; une recommandation accompagnée de moyens d'action sera par la suite formulée.

Les principales bases d'information

Avant d'examiner la situation au Québec, un rappel de quelques initiatives ailleurs dans le monde est utile. Plusieurs exemples d'organisations internationales et de pays montrent en effet l'intérêt et les possibilités qu'offre la mise en place d'un réseau d'information adéquat.

Quelques exemples dans le monde

L'expérience européenne

Dès 1987, fut décidée la création d'un réseau européen de surveillance et de protection de l'environnement. Dans cette foulée, l'Agence européenne de l'environnement fut créée en 1990, avec pour mission « de fournir des informations ciblées, pertinentes et fiables aux décideurs et au public pour le développement et la mise en œuvre de politiques environnementales judicieuses ». Un système de collecte et d'analyse de données provenant de l'ensemble des États membres fut mis sur pied et les informations sont maintenant accessibles au public, aux scientifiques et aux décideurs. En plus de mettre en réseau l'information environnementale, l'Agence produit des rapports d'évaluation de l'environnement, des rapports thématiques, techniques ou sur des questions particulières.

L'exemple du Royaume-Uni

Au Royaume-Uni, l'évolution du développement durable est suivie de près grâce à des indicateurs constituant un tableau de bord. Environ 150 indicateurs ont été identifiés et, plus spécialement, un groupe restreint de 15 d'entre eux servent de baromètre de la qualité de la vie [2416]. Les indicateurs retenus sont regroupés dans quelques grandes familles : maintien de l'économie et de l'emploi à des niveaux élevés de croissance, progrès social reconnaissant les besoins de chacun, protection efficace de l'environnement, utilisation prudente des ressources naturelles [2417]. Ces indicateurs, tous mesurables quantitativement, sont publiés annuellement et disponibles sur le site Web du gouvernement.

Les États-Unis

Les États-Unis accordent également une grande importance à la collecte et à la diffusion de données sur l'environnement et sur les autres dimensions du développement durable; ces informations sont en grande partie disponibles sur Internet. À compter de 1994, un groupe de travail sur les indicateurs de développement durable, reconnu formellement en 1996, a réuni les diverses approches possibles et a soumis un rapport en 1999. Les trois dimensions ainsi que les aspects intergénérationnels du développement durable sont abordés [2693].

Les propositions d'un groupe de travail ontarien

En Ontario, un groupe de travail mis en place par le gouvernement pour examiner les pratiques exemplaires de gestion environnementale dans le monde a remis son rapport en janvier 2001 [2331]. Ce groupe propose la « mise en œuvre d'une stratégie intégrale de gestion des connaissances environnementales ». Il y est proposé d'« investir dans la technologie requise pour soutenir une stratégie de gestion des connaissances environnementales, y compris l'identification et l'acquisition des renseignements requis pour soutenir la politique stratégique, la planification fonctionnelle, l'établissement de politiques/normes et les besoins opérationnels » [2327]. Ce groupe de travail propose également l'élaboration d'une stratégie globale de contrôle environnemental et de présentation de rapports qui devrait notamment cerner la gamme complète de renseignements de contrôle à offrir en vue de soutenir la planification et la prise de décision [2330].

Les bases de connaissances en environnement

Les instruments de connaissance et de surveillance au Canada et au Québec sont nombreux, particulièrement en environnement et en ressources naturelles. Il serait trop long de les décrire tous, et on peut en trouver la liste sur le site Web du Conseil canadien des ministres de l'Environnement [2471] ainsi que sur celui du ministère québécois de l'Environnement. Il est cependant utile d'en donner un aperçu rapide.

Les données existantes

Le gouvernement fédéral

Le gouvernement fédéral rend publiques, sur une base régulière ou ponctuelle, une grande quantité d'informations sur l'environnement et les ressources naturelles. Ces données sont colligées et distribuées principalement par Statistique Canada, Environnement Canada et Ressources naturelles Canada (voir l'encadré).

Dans son discours du budget de 2000, le ministre des Finances du Canada annonçait un financement de 9 M $ pour la mise au point d'un système d'indicateurs écologiques et économiques intégrés. Il s'agit d'un projet commun de Statistique Canada, d'Environnement Canada et de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie [2253; 2666; 2667; 2689; 2690].

PRINCIPALES INITIATIVES FÉDÉRALES

Statistique Canada

L'activité humaine et l'environnement 2000 **rassemble des statistiques tirées de nombreuses sources sur les grands enjeux environnementaux, le milieu naturel, les ressources naturelles, les écosystèmes et les interventions des divers acteurs pour protéger l'environnement [1619]. Statistique Canada a également mis en place le système d'information *Éconnexions*, base d'indicateurs liant l'environnement et l'économie [2241]. Les données présentées dans ces instruments portent généralement sur l'ensemble du Canada, mais certaines informations font également l'objet d'une répartition par province.**

Environnement Canada

Environnement Canada met à la disposition du public une grande quantité d'informations sur le développement durable et l'environnement. De nombreuses données sont colligées sur l'eau, les espèces en péril, les espèces sauvages, les dépôts atmosphériques, les rejets de polluants, la biodiversité, etc. Le Service météorologique du Canada, composante de ce ministère, fournit quant à lui des informations météorologiques variées ainsi que des données hydrologiques, climatologiques, atmosphériques (qualité de l'air), etc.

Autres ministères

Le ministère Ressources naturelles Canada est responsable de la collecte et de la diffusion de données scientifiques sur les ressources (géophysiques, géologiques, géospatiales, forestières) et sur le changement climatique. Pêches et Océans Canada collige des informations scientifiques variées en hydrographie, en océanographie, en environnement et sur les toxiques marins, ainsi que sur les pêcheries et l'écosystème du Saint-Laurent.

Des investissements stables à un niveau inférieur

On constate cependant une stagnation des investissements réalisés au cours des dernières années dans les activités dites connexes, dont une très grande partie consiste en collecte de données et en services de renseignements. Ainsi, Environnement Canada leur consacre environ 300 M $ par année depuis 1996, niveau nettement inférieur à celui des deux années précédentes (voir le graphique 3). La baisse est également appréciable pour ce qui est des dépenses de l'ensemble de l'administration fédérale destinées à l'objectif « pollution et protection de l'environnement ».

Le gouvernement du Québec

Le gouvernement du Québec recueille et diffuse également de nombreuses informations scientifiques sur l'environnement et sur les ressources naturelles. On ne dispose cependant pas, actuellement, d'un aperçu d'ensemble de la situation environnementale. Le ministère responsable a déjà publié une telle synthèse en 1988, la première du genre faite par une province canadienne, et, en 1992, *L'état de l'environnement au Québec*, qui brossait un tableau très documenté du territoire québécois, des milieux physique et biotique (climat, air, eau, précipitations acides, faune), des activités économiques en lien avec l'environnement (agriculture, pêches, forêts, mines, énergie, etc.) et des activités en matière de protection de l'environnement. Un prochain état de l'environnement est en cours de préparation.

PRINCIPALES INITIATIVES FÉDÉRALES

Statistique Canada

L'activité humaine et l'environnement 2000 rassemble des statistiques tirées de nombreuses sources sur les grands enjeux environnementaux, le milieu naturel, les ressources naturelles, les écosystèmes et les interventions des divers acteurs pour protéger l'environnement [1619]. Statistique Canada a également mis en place le système d'information *Éconnexions*, base d'indicateurs liant l'environnement et l'économie [2241]. Les données présentées dans ces instruments portent généralement sur l'ensemble du Canada, mais certaines informations font également l'objet d'une répartition par province.

Environnement Canada

Environnement Canada met à la disposition du public une grande quantité d'informations sur le développement durable et l'environnement. De nombreuses données sont colligées sur l'eau, les espèces en péril, les espèces sauvages, les dépôts atmosphériques, les rejets de polluants, la biodiversité, etc. Le Service météorologique du Canada, composante de ce ministère, fournit quant à lui des informations météorologiques variées ainsi que des données hydrologiques, climatologiques, atmosphériques (qualité de l'air), etc.

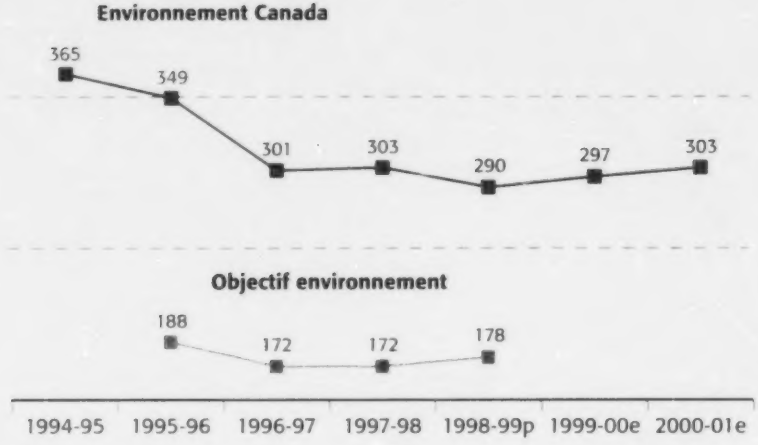
Autres ministères

Le ministère Ressources naturelles Canada est responsable de la collecte et de la diffusion de données scientifiques sur les ressources (géophysiques, géologiques, géospatiales, forestières) et sur le changement climatique. Pêches et Océans Canada collige des informations scientifiques variées en hydrographie, en océanographie, en environnement et sur les toxiques marins, ainsi que sur les pêcheries et l'écosystème du Saint-Laurent.

On constate cependant une stagnation des investissements réalisés au cours des dernières années dans les activités dites connexes, dont une très grande partie consiste en collecte de données et en services de renseignements. Ainsi, Environnement Canada leur consacre environ 300 M $ par année depuis 1996, niveau nettement inférieur à celui des deux années précédentes (voir le graphique 3). La baisse est également appréciable pour ce qui est des dépenses de l'ensemble de l'administration fédérale destinées à l'objectif « pollution et protection de l'environnement ».

Le gouvernement du Québec recueille et diffuse également de nombreuses informations scientifiques sur l'environnement et sur les ressources naturelles. On ne dispose cependant pas, actuellement, d'un aperçu d'ensemble de la situation environnementale. Le ministère responsable a déjà publié une telle synthèse en 1988, la première du genre faite par une province canadienne, et, en 1992, *L'état de l'environnement au Québec*, qui brossait un tableau très documenté du territoire québécois, des milieux physique et biotique (climat, air, eau, précipitations acides, faune), des activités économiques en lien avec l'environnement (agriculture, pêches, forêts, mines, énergie, etc.) et des activités en matière de protection de l'environnement. Un prochain état de l'environnement est en cours de préparation.

Graphique 3
Dépenses en activités scientifiques connexes de l'administration fédérale selon l'objectif « pollution et protection de l'environnement » et dépenses d'Environnement Canada (M $ de 1992)



Source : [2289].
N.B. : L'indice implicite des prix du PIB pour 2000 est estimé en prenant la moyenne de cet indice pour les trois premiers trimestres de 2000.

PRINCIPALES INITIATIVES QUÉBÉCOISES

Le ministère de l'Environnement

Le ministère de l'Environnement dispose néanmoins de bases de données sur l'état de l'environnement au Québec depuis plusieurs décennies, au point de vue de la qualité des milieux aquatiques, des sols et de l'atmosphère : état des écosystèmes aquatiques, qualité de l'eau en milieu agricole, eaux de surface, eaux usées, acidité des eaux, émissions de gaz à effet de serre, qualité de l'air, substances appauvrissant la couche d'ozone, pesticides, terrains contaminés, espèces menacées et vulnérables, aires protégées, etc. Il faut également mentionner les bases de données sur la faune, gérées jusqu'à récemment par ce ministère.

Le ministère des Ressources naturelles

Le ministère des Ressources naturelles collige lui aussi des données scientifiques sur les divers aspects reliés à son mandat, notamment des systèmes d'information à références spatiales sur le territoire (géodésie, cartographie, arpentage, cadastre, etc.), la forêt (écosystèmes forestiers, zones de végétation et domaines bioclimatiques, réseaux de surveillance contre les insectes et les maladies, systèmes de données relatives aux incendies, portrait de l'industrie), les mines (potentiel minéral, carte géologique et gîtes minéraux) et l'énergie (données économiques).

Les autres secteurs

Le secteur agricole fait aussi l'objet de répertoires et d'inventaires substantiels. Mentionnons, parmi d'autres, le *Portrait agroenvironnemental des fermes québécoises* complété en 1999 et portant sur près de 18 000 fermes. Enfin, d'autres ministères et organismes colligent des données utiles à l'analyse environnementale, principalement l'Institut de la statistique du Québec, le ministère des Transports, le Centre de recherche industrielle du Québec, le ministère de la Santé et des Services sociaux, le ministère des Affaires municipales et RECYC-QUÉBEC [2471].

Des lacunes importantes

L'abondance des données actuelles ne doit cependant pas masquer le fait que de graves lacunes ont été signalées à plusieurs reprises au cours des dernières années.

Nous avons pu le constater dans la préparation même de cet avis. Il est impossible aujourd'hui, par exemple, de dresser rapidement un portrait synthèse de la situation environnementale au Québec et d'en montrer l'évolution récente. L'état de l'environnement et de nos ressources naturelles s'est-il détérioré au cours des dernières années? La pollution a-t-elle augmenté? Il n'est pas possible de le savoir avec précision, soit parce qu'une bonne partie des données requises ne sont pas facilement disponibles, soit parce que souvent les données n'existent tout simplement pas.

Plusieurs organismes abondent dans le même sens et constatent des faiblesses sévères appelant à un redressement de la situation.

Cette situation est particulièrement vraie dans le domaine de l'eau et touche tous les maillons de la chaîne :

— **eau potable** : « absence d'inventaire systématique des faiblesses de ces petits systèmes municipaux et, en région, absence de contrôle à peu près total des petits réseaux privés » [692 et 1231]; données insuffisantes pour comparer le système de gestion de l'eau au Québec et ailleurs [1799];

— **eaux usées** : « l'état des infrastructures de l'eau n'est généralement pas connu par les municipalités » [1580]; « la plupart de l'information disponible sur l'assainissement des eaux usées industrielles au Québec remonte à 1995; les programmes en place ont visé les industries et négligé les PME (données, conditions de rejets, soutien, technologies, etc.); il n'y a pas de procédure de suivi et de contrôle régulier des équipements de traitement des eaux usées industrielles » [1580 et 1844];

— **utilisation industrielle de l'eau** : pas de répertoire des industries puisant dans la nappe, ni des quantités puisées par celles qui le font; données approximatives pour l'eau utilisée en aquiculture; données imprécises sur les eaux embouteillées [1795]; « peu de suivi est fait après la délivrance des certificats d'autorisation » pour l'eau à usage agricole [1580];

— **impacts d'activités industrielles sur l'eau** : agriculture : lacunes dans les connaissances sur la pollution diffuse, sur les impacts du drainage, sur les pesticides [1842]; forêt : absence de stations de suivi de la qualité de l'eau relativement à l'impact des coupes forestières [1848];

Les autres secteurs

Le secteur agricole fait aussi l'objet de répertoires et d'inventaires substantiels. Mentionnons, parmi d'autres, le *Portrait agroenvironnemental des fermes québécoises* complété en 1999 et portant sur près de 18 000 fermes. Enfin, d'autres ministères et organismes colligent des données utiles à l'analyse environnementale, principalement l'Institut de la statistique du Québec, le ministère des Transports, le Centre de recherche industrielle du Québec, le ministère de la Santé et des Services sociaux, le ministère des Affaires municipales et RECYC-QUÉBEC [2471].

Des lacunes importantes

L'abondance des données actuelles ne doit cependant pas masquer le fait que de graves lacunes ont été signalées à plusieurs reprises au cours des dernières années.

Nous avons pu le constater dans la préparation même de cet avis. Il est impossible aujourd'hui, par exemple, de dresser rapidement un portrait synthèse de la situation environnementale au Québec et d'en montrer l'évolution récente. L'état de l'environnement et de nos ressources naturelles s'est-il détérioré au cours des dernières années? La pollution a-t-elle augmenté? Il n'est pas possible de le savoir avec précision, soit parce qu'une bonne partie des données requises ne sont pas facilement disponibles, soit parce que souvent les données n'existent tout simplement pas.

Plusieurs organismes abondent dans le même sens et constatent des faiblesses sévères appelant à un redressement de la situation.

L'eau

Cette situation est particulièrement vraie dans le domaine de l'eau et touche tous les maillons de la chaîne :

— **eau potable** : « absence d'inventaire systématique des faiblesses de ces petits systèmes municipaux et, en région, absence de contrôle à peu près total des petits réseaux privés » [692 et 1231]; données insuffisantes pour comparer le système de gestion de l'eau au Québec et ailleurs [1799];

— **eaux usées** : « l'état des infrastructures de l'eau n'est généralement pas connu par les municipalités » [1580]; « la plupart de l'information disponible sur l'assainissement des eaux usées industrielles au Québec remonte à 1995; les programmes en place ont visé les industries et négligé les PME (données, conditions de rejets, soutien, technologies, etc.); il n'y a pas de procédure de suivi et de contrôle régulier des équipements de traitement des eaux usées industrielles » [1580 et 1844];

— **utilisation industrielle de l'eau** : pas de répertoire des industries puisant dans la nappe, ni des quantités puisées par celles qui le font; données approximatives pour l'eau utilisée en aquiculture; données imprécises sur les eaux embouteillées [1795]; « peu de suivi est fait après la délivrance des certificats d'autorisation » pour l'eau à usage agricole [1580];

— **impacts d'activités industrielles sur l'eau** : agriculture : lacunes dans les connaissances sur la pollution diffuse, sur les impacts du drainage, sur les pesticides [1842]; forêt : absence de stations de suivi de la qualité de l'eau relativement à l'impact des coupes forestières [1848];

— **eaux souterraines** : connaissance largement insuffisante des aquifères; nécessité d'une cartographie des eaux souterraines du Québec méridional [1796 et 2113];

— **météorologie et hydrométrie** : réaménagements institutionnels et compressions budgétaires à partir des années 1980 entraînant une diminution considérable des investissements et l'abandon des observations sur le terrain, avec pour conséquence une rupture dans la continuité des données [1804].

La commission Beauchamp

Le rapport de la Commission sur la gestion de l'eau au Québec (commission Beauchamp) a mis en lumière le manque de connaissances en ce domaine. Les restrictions budgétaires n'y sont pas étrangères : des données hydrogéologiques dorment dans les dossiers faute de moyens pour les valider et les compiler [1804].

Ces lacunes empêchent une gestion prudente de la ressource et ont des conséquences importantes, comme le soutient la Commission : « L'audience publique a mis en évidence trois domaines stratégiques de l'eau pour lesquels le manque de connaissance ou d'intégration de la connaissance est actuellement à l'origine de problèmes environnementaux, économiques et sociaux au Québec : les eaux souterraines, l'état des aqueducs et des égouts et les bassins versants. D'autres domaines pourraient devenir stratégiques si l'on ne s'affaire pas à mieux les étudier dès à présent » [1838].

Urgence d'investir dans quatre domaines

La Commission mentionne quatre domaines où il est urgent de réinvestir : inventaire cartographique systématique des eaux souterraines dans le Québec habité; programme de connaissances sur la pollution diffuse agricole; recherches dans le domaine des changements climatiques; réseaux d'observation hydrométriques et météorologiques [1807].

Le ministère de l'Environnement a reconnu certaines de ces faiblesses, notamment durant les travaux de la commission Beauchamp et dans quelques documents parus par la suite. Des engagements ont été pris pour remédier en partie à la situation. Ainsi, dans un communiqué concernant les orientations sur l'eau et un règlement sur l'eau potable, le Ministère retient comme principe le fait que « l'acquisition et la diffusion de l'information sur l'état de la ressource et sur les pressions qu'elle subit constituent des éléments fondamentaux à une gestion intégrée de l'eau. Des moyens seront précisés pour améliorer et accroître nos connaissances sur l'eau et les écosystèmes et un accent particulier sera mis au chapitre de la connaissance des eaux souterraines » [717]. Des postes supplémentaires devront y être affectés [1471].

Les autres secteurs

Des carences ont été soulignées dans des domaines autres que l'eau, souvent par le ministère de l'Environnement lui-même :

— **substances affaiblissant la couche d'ozone (SACO)** : « Le niveau de contrôle des SACO est déficient. La vente et l'utilisation de ces substances se font sans encadrement administratif ou réglementaire. Nous ne savons pas à qui sont vendues ces substances, ni pour quel usage » (ministère de l'Environnement) [1715];

— **forêt** : accordant peu de crédibilité aux instruments actuels, la Coalition sur les forêts nordiques et l'Union québécoise de conservation de la nature demandent un diagnostic crédible de l'état de la forêt, établi de façon indépendante [1477 et 1484]; le Conseil de la recherche forestière du Québec déplore également le manque de connaissances dans le domaine [2014];

— **sols** : on « connaît mal les diverses facettes du secteur des sols, notamment les sites miniers et les sols agricoles » (Comité de développement de l'industrie de l'environnement) [1583];

— **rejets industriels** : la banque informatique relative aux effluents industriels « a été abandonnée suite à des restrictions budgétaires » (ministère de l'Environnement) [1768]; « la connaissance sur les rejets industriels est extrêmement partielle et fragmentaire » et il est très difficile de déterminer où sont les vrais problèmes résiduels, de suivre les progrès de la dépollution industrielle, de gérer les contaminateurs potentiellement dangereux et d'informer la population (Réseau environnement) [2107]; fautes de normes, il est impossible de mesurer la pollution industrielle au Québec (ministère de l'Environnement) [1469].

Les indicateurs économiques et sociaux

Prises dans leur sens large, les connaissances sur les dimensions économique et sociale sont abondantes. Au Québec, les organismes responsables des statistiques dans les ministères et organismes publics et privés colligent régulièrement une grande quantité de données économiques et sociales.

Encore trop peu d'attention

Ce sont cependant les liens entre ces dimensions et le développement durable qui demandent encore des efforts de conceptualisation et d'opérationalisation. Après la Conférence de Rio, en 1992, les décideurs du domaine de l'environnement ont été ceux qui ont montré le plus d'intérêt pour l'élaboration d'indicateurs. Les dimensions économique et sociale ont reçu moins d'attention, tout comme les liens entre les trois dimensions du développement durable [2347].

Les travaux de l'OCDE

Pour corriger la situation, des organismes internationaux ont entrepris des travaux sur les indicateurs économiques et sociaux dans une perspective de développement durable. L'OCDE a cherché à élaborer un nombre limité d'indicateurs de développement durable à des fins de gestion des politiques, visant à couvrir de façon équilibrée les trois dimensions concernées et à faire une place aux aspects jusque-là négligés [1388 et 2343]. La dimension sociale y concerne le bon fonctionnement des marchés du travail, un taux d'emploi élevé, l'adaptation à des changements démographiques majeurs comme le vieillissement de la population, des considérations d'équité, la participation plus efficace à la prise de décision [2338]. Une liste préliminaire d'indicateurs sociaux a été récemment proposée autour de quatre grands thèmes : autonomie, équité, santé et cohésion sociale. Le thème de l'autonomie renvoie par exemple à des indicateurs de chômage et d'emploi, d'âge de la retraite. L'équité concerne l'inégalité des revenus, les bas salaires, l'écart salarial selon le sexe. La santé touche à l'espérance de vie, à la mortalité infantile, etc. Quant à la cohésion sociale, l'OCDE y intègre des indicateurs de suicide, de mères au travail, de crime contre la propriété, etc. [2345].

Au Québec, un travail à poursuivre

Le Québec, comme l'ensemble des pays industrialisés, dispose de nombreux indicateurs économiques et sociaux. Plusieurs de ces indicateurs sont colligés depuis le début du siècle, notamment depuis qu'a été mis en place, en 1914, l'ancêtre de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ). L'indicateur le plus connu est sans doute le Produit intérieur brut (PIB), qui mesure en termes monétaires la production de l'ensemble des secteurs d'activité. Beaucoup d'autres indicateurs apportent un éclairage sur la santé, l'éducation, la culture, etc.

L'*Enquête sociale et de santé 1998*, rendue publique par l'ISQ en février 2001, constitue un exemple récent [2384]. Cette enquête fait suite à celle de 1992-1993, dont elle reprend en grande partie les thèmes, et assure une surveillance de l'état de santé et de bien-être, de même que des facteurs de risque associés : habitudes de vie et comportements préventifs; état de santé et de bien-être; recours aux services sociaux et de santé; famille et ménage; milieu social; milieu de travail, etc.

D'autres travaux sur la mesure du développement social ont été menés ces dernières années ou sont en cours, particulièrement ceux du Conseil de la santé et du bien-être (vaste consultation et forum national en 1998; publication d'un document de réflexion en mars 1999) et ceux du Conseil québécois de la recherche sociale (lancement de deux programmes de recherche, respectivement sur les indicateurs qualitatifs et quantitatifs du développement social), y compris l'organisation par ces deux organismes d'un séminaire en février 1999 [2386 et 2601]. Les stratégies de développement social et de lutte contre la pauvreté que le gouvernement du Québec est à préparer devraient aussi donner lieu à des travaux sur les indicateurs sociaux.

Ces travaux sont d'un grand intérêt pour le développement durable. Toutefois, malgré une nette convergence, un manque d'arrimage avec les démarches concernant la mesure du développement durable doit être constaté, rendant plus difficile leur unification dans un système d'information intégré.

Constituer un système d'information adéquat

Rappel des principaux constats

- Plusieurs pays ou régions ont mis en place des systèmes intégrés d'information sur l'ensemble des dimensions du développement durable et en rendent l'accès facile et gratuit, notamment sur Internet.

- Le Québec et le Canada sont loin d'être dépourvus en matière de connaissances scientifiques et techniques sur ces questions : nombreuses bases de données sur les ressources naturelles et l'environnement, éventail complet d'indicateurs économiques et sociaux; mais les liens avec le développement durable fait généralement défaut.

- Des lacunes importantes ont de plus été signalées pour la dimension environnementale; on observe ainsi un net désinvestissement dans les moyens nécessaires à une bonne connaissance de la situation.

- Les efforts de connaissance en matière de développement social et économique, quoique importants, ne font cependant généralement pas le lien avec le développement durable.

Connaître l'état de la situation en développement durable est indispensable non seulement pour établir un diagnostic éclairé et juste, mais aussi pour mesurer l'efficacité des actions entreprises. Des efforts supplémentaires devront être faits, notamment par le gouvernement du Québec, qui devra augmenter les investissements et les ressources qualifiées consacrés à cette fin.

Recommandation 2

Que le ministre responsable du développement durable coordonne la mise en place d'un système intégré d'informations scientifiques et techniques sur le développement durable au Québec.

Objectifs

Mettre en place et maintenir à jour un système intégré d'informations permettant d'orienter la gestion du développement durable de façon éclairée, en soutenir la mise en œuvre et rendre possible une évaluation des actions entreprises.

Moyens

Les bases de données des ministères, des organismes et de l'Institut de la statistique du Québec devront constituer les assises d'un tel système. La mise au point d'indicateurs de développement social et économique devrait être entreprise dans une perspective de développement durable.

Plus précisément, il y aurait lieu de :

- répertorier, compléter, rendre compatibles, interrelier, maintenir à jour les bases de données actuelles; en créer de nouvelles selon les besoins afin de constituer un ensemble intégré de bases de données en développement durable, pour les dimensions environnementale, économique et sociale, permettant une analyse détaillée de la situation et une comparaison avec les autres pays ou régions;

- mettre au point un tableau de bord annuel composé d'un nombre restreint d'indicateurs servant de baromètre de l'évolution de la situation pour les décideurs politiques;

- assurer une bonne diffusion de ces données auprès de divers publics intéressés, notamment par un accès convivial sur Internet;

- fournir les moyens financiers requis et rassembler l'expertise scientifique et technique nécessaire à la bonne marche du système d'information;

- participer aux efforts internationaux et canadiens de développement de tels systèmes d'information.

- Les efforts de connaissance en matière de développement social et économique, quoique importants, ne font cependant généralement pas le lien avec le développement durable.

Connaître l'état de la situation en développement durable est indispensable non seulement pour établir un diagnostic éclairé et juste, mais aussi pour mesurer l'efficacité des actions entreprises. Des efforts supplémentaires devront être faits, notamment par le gouvernement du Québec, qui devra augmenter les investissements et les ressources qualifiées consacrés à cette fin.

Recommandation 2

Que le ministre responsable du développement durable coordonne la mise en place d'un système intégré d'informations scientifiques et techniques sur le développement durable au Québec.

Objectifs

Mettre en place et maintenir à jour un système intégré d'informations permettant d'orienter la gestion du développement durable de façon éclairée, en soutenir la mise en œuvre et rendre possible une évaluation des actions entreprises.

Moyens

Les bases de données des ministères, des organismes et de l'Institut de la statistique du Québec devront constituer les assises d'un tel système. La mise au point d'indicateurs de développement social et économique devrait être entreprise dans une perspective de développement durable.

Plus précisément, il y aurait lieu de :

- répertorier, compléter, rendre compatibles, interrelier, maintenir à jour les bases de données actuelles; en créer de nouvelles selon les besoins afin de constituer un ensemble intégré de bases de données en développement durable, pour les dimensions environnementale, économique et sociale, permettant une analyse détaillée de la situation et une comparaison avec les autres pays ou régions;

- mettre au point un tableau de bord annuel composé d'un nombre restreint d'indicateurs servant de baromètre de l'évolution de la situation pour les décideurs politiques;

- assurer une bonne diffusion de ces données auprès de divers publics intéressés, notamment par un accès convivial sur Internet;

- fournir les moyens financiers requis et rassembler l'expertise scientifique et technique nécessaire à la bonne marche du système d'information;

- participer aux efforts internationaux et canadiens de développement de tels systèmes d'information.

chapitre 4

Recherche et innovation

Les données sur la recherche concernant le développement durable sont rares et ont été conçues à l'aide de méthodes souvent incompatibles. Il n'est donc pas possible de tracer un portrait synthétique de la recherche de l'ensemble des secteurs.

La dimension environnementale est plus connue que les dimensions économique et sociale. Les données sur les recherches qui identifient *explicitement* une perspective de développement durable, c'est-à-dire un questionnement explicite sur les aspects plus strictement liés à un tel développement, comme la prévention, l'éco-efficience, etc., sont cependant encore très limitées. Le présent chapitre donne un aperçu des informations disponibles.

Aperçu de la situation

L'industrie

Les entreprises canadiennes ont consacré 152,3 M $ à la R-D en matière de protection de l'environnement en 1995, année la plus récente pour laquelle nous disposons de données, soit 2 % de leurs dépenses totales de R-D (voir le tableau 1). En comparaison avec le secteur industriel des États-Unis, l'effort est significatif, puisque les entreprises américaines n'ont affecté que 0,7 % de leurs dépenses de R-D aux questions environnementales au cours de la même année [105].

Les bureaux d'ingénieurs et autres services scientifiques occupent de loin le premier rang, avec 44,7 M $. À cela s'ajoute un montant de 13,1 M $ dépensé dans les instituts de recherche industriels, pour un total de 165,4 M $ [2167].

Tableau 1
Dépenses de R-D industrielle pour la protection de l'environnement, Canada, 1990 à 1995

(M $)	1990	1991	1993	1995
Entreprises	86,7	114,8	120,6	152,3
Instituts de recherche industriels	6,3	14,7	14,9	13,1
Total	93,0	129,6	135,5	165,4

Source : [2167]

chapitre 4

Recherche et innovation

Les données sur la recherche concernant le développement durable sont rares et ont été conçues à l'aide de méthodes souvent incompatibles. Il n'est donc pas possible de tracer un portrait synthétique de la recherche de l'ensemble des secteurs.

La dimension environnementale est plus connue que les dimensions économique et sociale. Les données sur les recherches qui identifient *explicitement* une perspective de développement durable, c'est-à-dire un questionnement explicite sur les aspects plus strictement liés à un tel développement, comme la prévention, l'éco-efficience, etc., sont cependant encore très limitées. Le présent chapitre donne un aperçu des informations disponibles.

Aperçu de la situation

L'industrie

Les dépenses pour l'ensemble du Canada en hausse

Les entreprises canadiennes ont consacré 152,3 M $ à la R-D en matière de protection de l'environnement en 1995, année la plus récente pour laquelle nous disposons de données, soit 2 % de leurs dépenses totales de R-D (voir le tableau 1). En comparaison avec le secteur industriel des États-Unis, l'effort est significatif, puisque les entreprises américaines n'ont affecté que 0,7 % de leurs dépenses de R-D aux questions environnementales au cours de la même année [105].

Les bureaux d'ingénieurs et autres services scientifiques occupent de loin le premier rang, avec 44,7 M $. À cela s'ajoute un montant de 13,1 M $ dépensé dans les instituts de recherche industriels, pour un total de 165,4 M $ [2167].

Tableau 1
Dépenses de R-D industrielle pour la protection de l'environnement, Canada, 1990 à 1995

(M $)	1990	1991	1993	1995
Entreprises	86,7	114,8	120,6	152,3
Instituts de recherche industriels	6,3	14,7	14,9	13,1
Total	93,0	129,6	135,5	165,4

Source : [2167].

L'industrie canadienne effectue également de la recherche dans divers secteurs ayant une incidence sur l'environnement et qui ne sont pas intégrés au tableau précédent, notamment au regard des technologies énergétiques. Ainsi, en 1995, 26,6 M $ concernaient les énergies renouvelables et 111,5 M $ étaient consacrés à des recherches en conservation de l'énergie [2175].

Diminution des dépenses au Québec

La situation au Québec est beaucoup moins connue. Les statistiques sur les dépenses de recherche industrielle ne permettent pas de retracer les projets du secteur environnemental, et encore moins ceux réalisés dans une perspective de développement durable. Les enquêtes sur l'innovation au Canada ne le permettent pas davantage. Il faut donc tirer parti de sources éparses pour obtenir un portrait de la situation.

Très peu d'entreprises au Québec font de la recherche dans le domaine, les dépenses ne représentant que quelques millions de dollars par année [1576; 2679]. En 1991-1992, la recherche totale représentait environ 59 M $, dont une proportion d'environ 40 à 45 % financée par le secteur privé, soit 24 M $ [2101]. Si l'on retient ces données comme équivalant à la recherche effectuée par les entreprises, la part du Québec sur l'ensemble des entreprises canadiennes serait donc passée de 21 % en 1991 (24 M $ sur 115 M $) à presque rien aujourd'hui.

Les efforts existants sont le fait d'entreprises actives soit dans l'industrie environnementale proprement dite (produits et procédés de dépollution, procédés de recyclage, etc.), soit dans les autres secteurs industriels dans la mesure où elles visent à améliorer la performance en consommation d'énergie et de matières premières ou à transformer des matières résiduelles en produits utiles selon les principes de l'écologie industrielle [2680; 2662]. Quelques exemples sont décrits rapidement dans l'encadré suivant.

EXEMPLES DE RECHERCHES ET D'INNOVATIONS EN DÉVELOPPEMENT DURABLE DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL AU QUÉBEC

Couche d'ozone et changements climatiques

- **Technologie de traitement des gaz contenant des composés organiques volatils issus du recyclage des pneus usés et contribuant à réduire la couche d'ozone (Royal Mat inc.) [2404]**
- **Procédé biologique de captage de CO_2 et sa transformation en bicarbonate pouvant être valorisé à diverses fins (CO_2 Solution inc.) [776 et 2544]**

Eau

- **Conception, production et commercialisation d'un économiseur d'eau potable pour toilettes (Econo H_2O) [2672]**
- **Procédé de filtration de l'eau (H_2O Innovation) [2674]**

Air

- **Démonstration d'une chaîne de procédés pour récupérer le dioxyde de soufre émis dans l'air par plusieurs types d'industries (Cansolv Technologies inc.) [2404]**
- **Procédé d'oxydation régénérative (Biotox) de plusieurs substances rejetées dans l'atmosphère par diverses industries (Biothermica International inc.) [2678]**

Sols

- **Projet de recherche concernant la mise au point d'une méthode d'élaboration et de validation de critères écotoxicologiques pour les sols contaminés (Sanexen) [2388 et 2404]**
- **Restauration des sols par phytoremédiation (Inspect-Sol inc.) [2672]**

Mise en valeur de résidus industriels

- **Procédé (séchoir Dry-Rex) permettant de traiter de façon écologique les boues des industries des pâtes et papiers (Marabex inc.) [394]**
- **Procédé de mise en valeur (régénération de gel de silice) d'un résidu dangereux de l'industrie pharmaceutique (Silicycle inc.) [394 et 2404]**

Efficacité énergétique

- **Conduits de ventilation thermique (Thermo-Duct) utilisés en ventilation, climatisation ou chauffage permettant un contrôle des températures et éliminant les pertes de chaleur (Les Entreprises Thermo-Duct inc.) [488]**
- **Système de récupération de chaleur réduisant la consommation d'énergie du procédé de fabrication de pâte thermomécanique (Produits forestiers Donohue inc.) [488]**

Agriculture

- **Technologie de traitement biologique du lisier (Biosor-Lisier) mise au point par le CRIQ et utilisée par Purporc S.E.N.C., filiale de Purdel [394]**
- **Procédé permettant aux petites fromageries de valoriser le lactosérum issu de la production de fromage (Technobiologie Biolactis inc.) [2404]**

Comme le montre l'encadré, ces exemples se répartissent dans un grand nombre de domaines : couche d'ozone et changement climatique, eau, air, sols, mise en valeur de résidus industriels, efficacité énergétique, agriculture, forêt, etc.

Les universités et les collèges

La base SIRU du ministère de l'Éducation constitue la principale source d'information sur la recherche universitaire au Québec. Elle ne contient cependant pas de catégorie explicite sur le développement durable, et la catégorie concernant l'environnement est trop limitée pour donner une idée juste de la recherche dans ce dernier domaine.

Pour obtenir un aperçu de la situation, il faut repérer les projets et les groupes soutenus par les programmes de subvention à la recherche et consulter diverses autres sources. Cette façon de faire comporte cependant l'inconvénient de ne pas fournir de diagnostic intégrant les données de l'ensemble de la recherche. Comme pour les autres secteurs, les données concernent davantage la dimension environnementale, plus rarement les projets explicitement reliés au développement durable.

Sciences naturelles et génie

Le CRSNG

La recherche universitaire dans le domaine de l'environnement au Canada et au Québec est en bonne partie financée par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Cet organisme offre de plus une

L'industrie canadienne effectue également de la recherche dans divers secteurs ayant une incidence sur l'environnement et qui ne sont pas intégrés au tableau précédent, notamment au regard des technologies énergétiques. Ainsi, en 1995, 26,6 M $ concernaient les énergies renouvelables et 111,5 M $ étaient consacrés à des recherches en conservation de l'énergie [2175].

La situation au Québec est beaucoup moins connue. Les statistiques sur les dépenses de recherche industrielle ne permettent pas de retracer les projets du secteur environnemental, et encore moins ceux réalisés dans une perspective de développement durable. Les enquêtes sur l'innovation au Canada ne le permettent pas davantage. Il faut donc tirer parti de sources éparses pour obtenir un portrait de la situation.

Très peu d'entreprises au Québec font de la recherche dans le domaine, les dépenses ne représentant que quelques millions de dollars par année [1576; 2679]. En 1991-1992, la recherche totale représentait environ 59 M $, dont une proportion d'environ 40 à 45 % financée par le secteur privé, soit 24 M $ [2101]. Si l'on retient ces données comme équivalant à la recherche effectuée par les entreprises, la part du Québec sur l'ensemble des entreprises canadiennes serait donc passée de 21 % en 1991 (24 M $ sur 115 M $) à presque rien aujourd'hui.

Les efforts existants sont le fait d'entreprises actives soit dans l'industrie environnementale proprement dite (produits et procédés de dépollution, procédés de recyclage, etc.), soit dans les autres secteurs industriels dans la mesure où elles visent à améliorer la performance en consommation d'énergie et de matières premières ou à transformer des matières résiduelles en produits utiles selon les principes de l'écologie industrielle [2680; 2662]. Quelques exemples sont décrits rapidement dans l'encadré suivant.

EXEMPLES DE RECHERCHES ET D'INNOVATIONS EN DÉVELOPPEMENT DURABLE DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL AU QUÉBEC

Couche d'ozone et changements climatiques

- Technologie de traitement des gaz contenant des composés organiques volatils issus du recyclage des pneus usés et contribuant à réduire la couche d'ozone (Royal Mat inc.) [2404]
- Procédé biologique de captage de CO_2 et sa transformation en bicarbonate pouvant être valorisé à diverses fins (CO_2 Solution inc.) [776 et 2544]

Eau

- Conception, production et commercialisation d'un économiseur d'eau potable pour toilettes (Econo H_2O) [2672]
- Procédé de filtration de l'eau (H_2O Innovation) [2674]

Air

- Démonstration d'une chaîne de procédés pour récupérer le dioxyde de soufre émis dans l'air par plusieurs types d'industries (Cansolv Technologies inc.) [2404]
- Procédé d'oxydation régénérative (Biotox) de plusieurs substances rejetées dans l'atmosphère par diverses industries (Biothermica International inc.) [2678]

Sols

- Projet de recherche concernant la mise au point d'une méthode d'élaboration et de validation de critères écotoxicologiques pour les sols contaminés (Sanexen) [2388 et 2404]
- Restauration des sols par phytoremédiation (Inspect-Sol inc.) [2672]

Mise en valeur de résidus industriels

- Procédé (séchoir Dry-Rex) permettant de traiter de façon écologique les boues des industries des pâtes et papiers (Marabex inc.) [394]
- Procédé de mise en valeur (régénération de gel de silice) d'un résidu dangereux de l'industrie pharmaceutique (Silicycle inc.) [394 et 2404]

Efficacité énergétique

- Conduits de ventilation thermique (Thermo-Duct) utilisés en ventilation, climatisation ou chauffage permettant un contrôle des températures et éliminant les pertes de chaleur (Les Entreprises Thermo-Duct inc.) [488]
- Système de récupération de chaleur réduisant la consommation d'énergie du procédé de fabrication de pâte thermomécanique (Produits forestiers Donohue inc.) [488]

Agriculture

- Technologie de traitement biologique du lisier (Biosor-Lisier) mise au point par le CRIQ et utilisée par Purporc S.E.N.C., filiale de Purdel [394]
- Procédé permettant aux petites fromageries de valoriser le lactosérum issu de la production de fromage (Technobiologie Biolactis inc.) [2404]

Comme le montre l'encadré, ces exemples se répartissent dans un grand nombre de domaines : couche d'ozone et changement climatique, eau, air, sols, mise en valeur de résidus industriels, efficacité énergétique, agriculture, forêt, etc.

Les universités et les collèges

La base SIRU du ministère de l'Éducation constitue la principale source d'information sur la recherche universitaire au Québec. Elle ne contient cependant pas de catégorie explicite sur le développement durable, et la catégorie concernant l'environnement est trop limitée pour donner une idée juste de la recherche dans ce dernier domaine.

Pour obtenir un aperçu de la situation, il faut repérer les projets et les groupes soutenus par les programmes de subvention à la recherche et consulter diverses autres sources. Cette façon de faire comporte cependant l'inconvénient de ne pas fournir de diagnostic intégrant les données de l'ensemble de la recherche. Comme pour les autres secteurs, les données concernent davantage la dimension environnementale, plus rarement les projets explicitement reliés au développement durable.

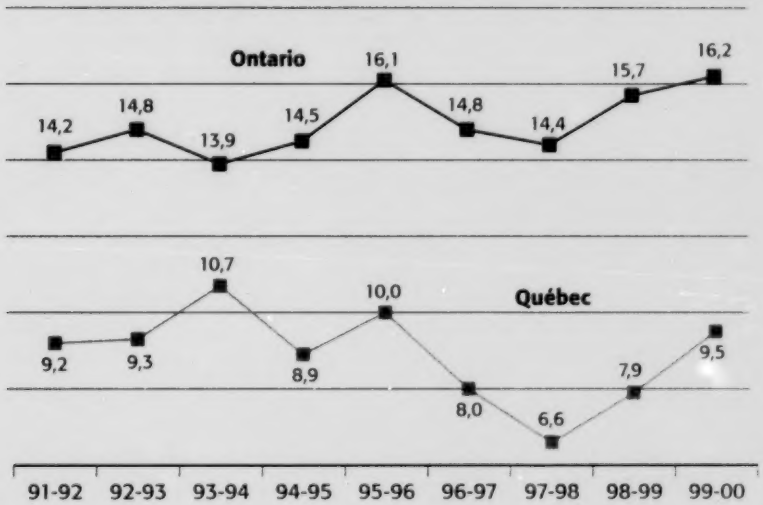
Sciences naturelles et génie

La recherche universitaire dans le domaine de l'environnement au Canada et au Québec est en bonne partie financée par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Cet organisme offre de plus une

base statistique historique identifiant les projets en environnement, ce qui permet de suivre l'évolution de la recherche dans le temps et d'établir une comparaison entre le Québec et le reste du Canada.

Les subventions de recherche se rapportant au domaine, à savoir en environnement et en matière de déchets, de gestion des déchets et de recyclage, obtenues par les chercheurs québécois auprès du CRSNG ont été de 10,4 M $ en 1999-2000, soit environ 24 % du total canadien.

Graphique 4
Subventions de recherche en environnement et en matière de déchets et de recyclage octroyées par le CRSNG, 1991-1992 à 1999-2000, Québec et Ontario (M $ de 1992)



Sources : [2173]; calculs du Conseil.

Comme on le voit au graphique 4, alors que les chercheurs universitaires ontariens ont, au total, accru substantiellement leurs subventions auprès du CRSNG, ceux du Québec ont été moins performants et retrouvent tout juste en fin de période le niveau atteint au début de la décennie, après une baisse très marquée entre 1995 et 1997. Si une reprise semble s'amorcer depuis, on doit constater que la recherche aura pratiquement stagné au cours de la décennie et qu'elle n'a pas encore tout à fait retrouvé le sommet atteint en 1993-1994.

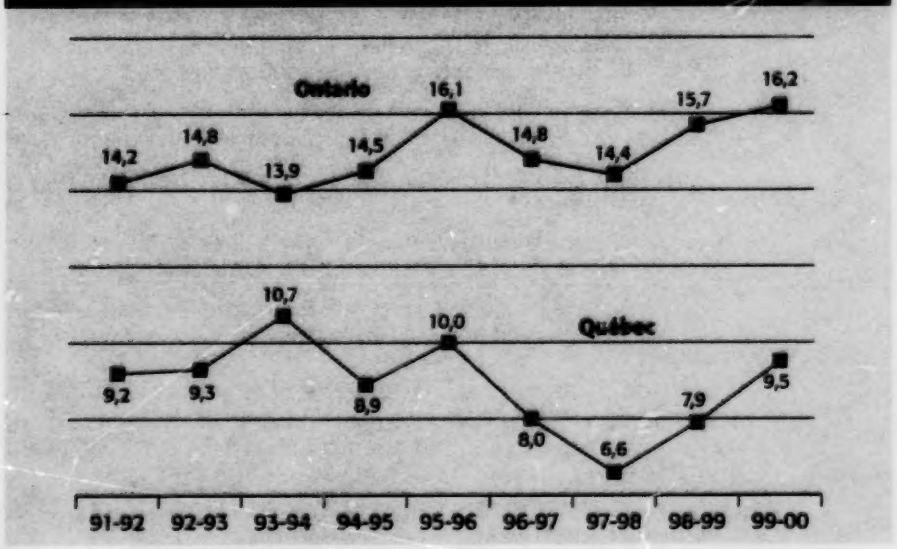
Trois nouveaux réseaux

Plus récemment, le CRSNG accordait 21,7 M $ pour financer trois nouveaux réseaux de recherche en études environnementales : sur le mercure, sur la variabilité climatique et sur le contrôle des parasites et des maladies dans les industries de culture en serre et de végétaux de pépinière [2682].

base statistique historique identifiant les projets en environnement, ce qui permet de suivre l'évolution de la recherche dans le temps et d'établir une comparaison entre le Québec et le reste du Canada.

Les subventions de recherche se rapportant au domaine, à savoir en environnement et en matière de déchets, de gestion des déchets et de recyclage, obtenues par les chercheurs québécois auprès du CRSNG ont été de 10,4 M $ en 1999-2000, soit environ 24 % du total canadien.

Graphique 4
Subventions de recherche en environnement et en matière de déchets et de recyclage octroyées par le CRSNG, 1991-1992 à 1999-2000, Québec et Ontario (M $ de 1992)



Sources : [2173]; calculs du Conseil.

Comme on le voit au graphique 4, alors que les chercheurs universitaires ontariens ont, au total, accru substantiellement leurs subventions auprès du CRSNG, ceux du Québec ont été moins performants et retrouvent tout juste en fin de période le niveau atteint au début de la décennie, après une baisse très marquée entre 1995 et 1997. Si une reprise semble s'amorcer depuis, on doit constater que la recherche aura pratiquement stagné au cours de la décennie et qu'elle n'a pas encore tout à fait retrouvé le sommet atteint en 1993-1994.

Trois nouveaux réseaux

Plus récemment, le CRSNG accordait 21,7 M $ pour financer trois nouveaux réseaux de recherche en études environnementales : sur le mercure, sur la variabilité climatique et sur le contrôle des parasites et des maladies dans les industries de culture en serre et de végétaux de pépinière [2682].

Le Fonds FCAR

Au Québec, le Fonds FCAR finance la recherche en développement durable dans ses principaux programmes : centres de recherche, équipes de chercheurs, équipes de nouveaux chercheurs, actions concertées. Repérer ces projets est difficile, puisque l'organisme ne dispose pas de catégorie *développement durable* ou *environnement*. Il est toutefois possible de mentionner certains centres (qui apparaissent au tableau 2) et les titres des actions concertées pertinentes.

Ainsi, le Programme de recherche stratégique en aménagement et en environnement forestiers est une Action concertée Fonds FCAR et Fonds forestier d'une durée de cinq ans, dotée d'une enveloppe budgétaire globale d'environ 7 M $ [2373]. L'Action concertée Fonds FCAR — Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) finance le Programme de soutien à la recherche et au développement en agroenvironnement, auquel environ 4,2 M $ ont été versés jusqu'à maintenant [2374].

Sciences sociales et humaines

Le programme Éco-Recherche

Les sciences sociales apportent une contribution substantielle à la recherche dans le domaine du développement durable. Ainsi, au cours de la décennie 1990, le programme Éco-Recherche visait à « promouvoir une recherche interdisciplinaire qui fait appel de façon intégrée à l'expertise et au savoir-faire des chercheurs en sciences humaines, en sciences de la santé, en sciences naturelles et en génie » [2369]. Il était financé à raison de 41 M $ sur six ans par le Plan vert d'Environnement Canada et administré conjointement par le CRSNG, le CRM et le CRSH. Les sciences sociales y étaient fortement représentées. Au cours des années 1992, 1993 et 1994, le programme a versé des subventions de développement, des subventions de recherche et des bourses de doctorat. Cinq chaires de recherche ont été accordées, mais aucune au Québec. Quant aux subventions de recherche, le Québec recevait environ 3,7 M $ sur un total de 19,2 M $, soit 19 % [2370].

Gestion des océans

Le CRSH et le Secteur des océans de Pêches et Océans Canada subventionnent depuis peu un Réseau de recherche national sur la gestion des océans. Le programme cible les projets visant à « effectuer de nouvelles recherches, créer des connaissances et accélérer l'application de la pensée critique et des pratiques exemplaires de façon à incorporer le développement durable à la gestion des océans ». Un total de 1,14 M $ sur trois ans est prévu à compter de 2001 [2291].

Le CRSH soutient également la recherche en environnement et en développement durable grâce à son programme Subventions de recherche. Pour les années 1997-1998 et suivantes, les montants accordés sont passés de 441 000 $ à un peu plus d'un million de dollars. Son soutien dans le cadre des Subventions stratégiques (notamment 1 510 662 $ en 1999-2000) et des Grands travaux de recherche concertée (1 665 000 $ en 1997-1998) doit également être mentionné [2372].

Les sciences sociales font aussi l'objet de subventions par le Fonds FCAR. L'identification des projets en développement durable est cependant ardue en raison de l'absence de catégories déjà mentionnée.

Les principaux groupes de recherche

Un dernier type d'informations concerne les principaux groupes de recherche actifs en développement durable. Le tableau 2 énumère ceux qui sont explicitement liés au *développement durable* ou à certains thèmes associés, comme la biodiversité ou le changement climatique, et ceux qui consacrent une bonne part de leur recherche à la protection et à la gestion de l'environnement. Cette précision est nécessaire, car beaucoup de groupes de recherche s'intéressent à l'environnement pris dans un sens large : ressources naturelles, milieux naturels, atmosphère, sciences de la terre, etc.; un tel ensemble recouvre une grande partie de l'éventail des sciences naturelles et du génie, sans lien direct avec le thème de cet avis.

Tableau 2
Principaux groupes universitaires de recherche en développement durable

Groupe de recherche (affiliation)
Institut des sciences de l'environnement (UQAM) : plusieurs groupes de recherche (écosystème, environnement, santé, toxicologie, forêt, etc.)
Chaire de recherche en environnement (UQAM/UNESCO)
Chaire industrielle CRSNG/UQAT/UQAM en aménagement forestier durable
Centre de recherche en environnement (UQAM-/Sorel-Tracy)
Centre de données sur la biodiversité du Québec (UQAC)
Groupe de recherche en ingénierie de l'environnement atmosphérique (UQAC)
INRS-Géoressources : recherches en gestion environnementale et sur les changements climatiques
INRS-Eau : recherches en assainissement, contrôle de la pollution et technologies environnementales
Développement et recherche appliquée en modélisation environnementale (ETS)
Chaire industrielle CRSNG en assainissement et gestion des sites (Polytechnique)
Chaire industrielle CRSNG en eau potable (Polytechnique)
Institut d'urbanisme (U. de Montréal) : plusieurs projets pertinents
Centre de recherche sur le climat et les changements à l'échelle du globe (McGill)
Chaire de recherche industrielle SEA-CRSNG en climatologie (McGill)
École d'environnement (McGill) : recherches dans de nombreux domaines
Chaire UNESCO–Université Laval sur le développement durable
Groupe de recherche en aménagement durable et intégré des forêts (Laval)
Groupe de recherche en environnement agricole (Laval)
Unité de recherche en santé et environnement (Laval)
Groupe de recherche en économie de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (Laval)
Université de Sherbrooke : recherches en environnement dans diverses disciplines des sciences naturelles, du génie et des sciences sociales
Groupe de recherche en écologie forestière interuniversitaire (U. de M., Concordia, McGill, UQAM, UQAT, IAF)
Réseau de centres d'excellence : gestion durable des forêts
Réseau de centres d'excellence : AUTO21 – L'automobile du XXIe siècle
Réseau de centres d'excellence : Réseau canadien de l'eau

Les principaux groupes de recherche

Un dernier type d'informations concerne les principaux groupes de recherche actifs en développement durable. Le tableau 2 énumère ceux qui sont explicitement liés au *développement durable* ou à certains thèmes associés, comme la biodiversité ou le changement climatique, et ceux qui consacrent une bonne part de leur recherche à la protection et à la gestion de l'environnement. Cette précision est nécessaire, car beaucoup de groupes de recherche s'intéressent à l'environnement pris dans un sens large : ressources naturelles, milieux naturels, atmosphère, sciences de la terre, etc.; un tel ensemble recouvre une grande partie de l'éventail des sciences naturelles et du génie, sans lien direct avec le thème de cet avis.

Tableau 2
Principaux groupes universitaires de recherche en développement durable

Groupe de recherche (affiliation)
Institut des sciences de l'environnement (UQAM) : plusieurs groupes de recherche (écosystème, environnement, santé, toxicologie, forêt, etc.)
Chaire de recherche en environnement (UQAM/UNESCO)
Chaire industrielle CRSNG/UQAT/UQAM en aménagement forestier durable
Centre de recherche en environnement (UQAM-/Sorel-Tracy)
Centre de données sur la biodiversité du Québec (UQAC)
Groupe de recherche en ingénierie de l'environnement atmosphérique (UQAC)
INRS-Géoressources : recherches en gestion environnementale et sur les changements climatiques
INRS-Eau : recherches en assainissement, contrôle de la pollution et technologies environnementales
Développement et recherche appliquée en modélisation environnementale (ETS)
Chaire industrielle CRSNG en assainissement et gestion des sites (Polytechnique)
Chaire industrielle CRSNG en eau potable (Polytechnique)
Institut d'urbanisme (U. de Montréal) : plusieurs projets pertinents
Centre de recherche sur le climat et les changements à l'échelle du globe (McGill)
Chaire de recherche industrielle SEA-CRSNG en climatologie (McGill)
École d'environnement (McGill) : recherches dans de nombreux domaines
Chaire UNESCO–Université Laval sur le développement durable
Groupe de recherche en aménagement durable et intégré des forêts (Laval)
Groupe de recherche en environnement agricole (Laval)
Unité de recherche en santé et environnement (Laval)
Groupe de recherche en économie de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (Laval)
Université de Sherbrooke : recherches en environnement dans diverses disciplines des sciences naturelles, du génie et des sciences sociales
Groupe de recherche en écologie forestière interuniversitaire (U. de M., Concordia, McGill, UQAM, UQAT, IAF)
Réseau de centres d'excellence : gestion durable des forêts
Réseau de centres d'excellence : AUTO21 – L'automobile du XXIe siècle
Réseau de centres d'excellence : Réseau canadien de l'eau

Comme le montre ce tableau, la plupart des établissements universitaires ont un ou plusieurs groupes de recherche dans le domaine. L'environnement est bien représenté et la référence explicite au développement durable revient souvent. On remarque également la présence des sciences sociales. Quelques groupes de recherche associent plusieurs universités, notamment les trois réseaux de centres d'excellence.

Précisons que toutes les recherches universitaires pertinentes ne se font pas nécessairement dans des groupes de recherche spécialisés dans le domaine. Les sites des établissements universitaires et le répertoire d'Enviro-Accès en dressent une liste détaillée [2670].

Recherche agroalimentaire

Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation a retracé les principaux centres et groupes universitaires de recherche ayant œuvré en agroenvironnement au cours des dix dernières années [1921]. Selon le document qu'il a produit, 20 à 25 % de toute la recherche agroalimentaire dans les universités québécoises portait sur une problématique environnementale [1927].

Les chaires de recherche au Canada et la Fondation canadienne pour l'innovation

Plusieurs chaires de recherche au Canada, dont les premières nominations ont été faites en janvier 2001, portent sur des sujets reliés au développement durable [2294]. La Fondation canadienne pour l'innovation investit également dans l'équipement universitaire. Ainsi, 4,2 % des 465 M $ attribués aux universités et collèges de 1997 jusqu'au 31 mars 2000, soit environ 19,5 M $, l'ont été dans le domaine de l'environnement [2295].

Les centres collégiaux de transfert de technologie

Les cégeps, particulièrement les centres collégiaux de transfert de technologie qui leur sont rattachés, sont également engagés dans des projets liés en partie à des questions environnementales ou s'adressant à des entreprises du domaine. On peut mentionner :

- le Centre collégial de transfert de technologie en biotechnologie TRANS-BIOTECH (Lévis);
- le Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. (CERFO);
- le Centre de géomatique du Québec inc. (Chicoutimi);
- le Centre de recherche et de développement en agriculture du Saguenay—Lac-Saint-Jean (Alma);
- le Centre national en électrochimie et en technologies environnementales inc. (CNETE) (Shawinigan);
- le Centre spécialisé en pâtes et papiers (CSPP) (Trois-Rivières).

Le gouvernement fédéral

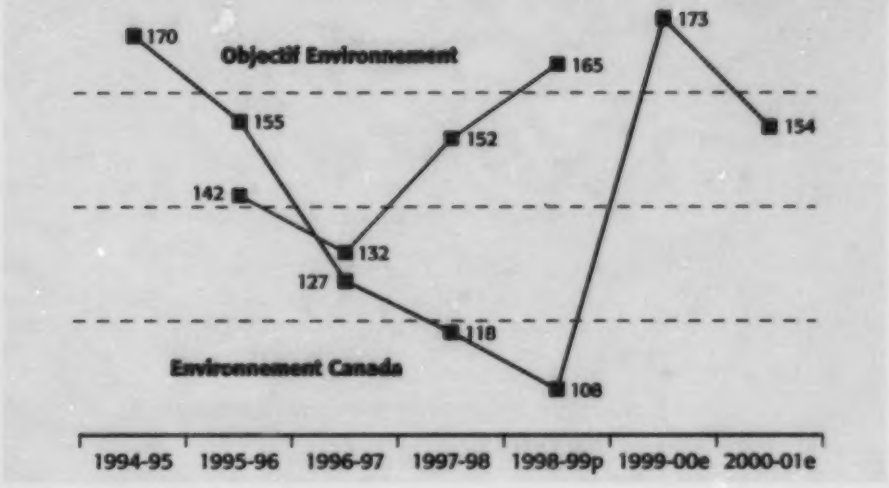
La recherche dans les ministères et organismes

Les statistiques permettant de suivre l'évolution de la recherche fédérale couvrent la dimension environnementale.

Des dépenses en hausse après une forte baisse

Les dépenses fédérales de recherche consacrées à l'objectif « pollution et protection de l'environnement » étaient de 165 M $ (à prix constants) en 1998-1999, dont 97 M $ à l'intra-muros (voir le graphique 5). Il s'agissait d'une deuxième hausse annuelle consécutive depuis la baisse de 1996-1997. Les dépenses estimées de R-D du ministère Environnement Canada auraient aussi augmenté depuis 1998-1999 et atteindraient 154 M $ en 2000, après plusieurs années de baisse. Ces investissements ne rejoignent cependant pas le sommet atteint en 1994 et témoignent d'une relative inconstance de l'effort [2289].

Graphique 5
Dépenses en R-D de l'administration fédérale selon l'objectif « pollution et protection de l'environnement » et dépenses en R-D d'Environnement Canada, 1995-1996 à 2000-2001 (M $ de 1992)



Source : [2289]; calculs du Conseil.
N.B. : L'indice implicite des prix du PIB pour 2000 est estimé en prenant la moyenne de cet indice pour

Part du Québec

Environnement Canada investissait au Québec 23 M $ en R-D intra-muros en 1998-1999, dont 14 M $ dans la partie québécoise de la région de la capitale nationale [2284]. Il s'agissait de 29 % du total des dépenses dans le domaine au Canada; l'Ontario recevait pour sa part 54 %, soit 43 M $. Le personnel de R-D du ministère comptait 241 personnes au Québec, dont 100 dans la région de la capitale nationale, et 382 en Ontario [2283].

QUELQUES AUTRES MINISTÈRES ET ORGANISMES ACTIFS EN RECHERCHE

Ressources naturelles Canada

Ce ministère a consacré 210 M $ en recherche sur les technologies énergétiques en 1997, notamment au point de vue de l'énergie renouvelable (9,9 M $) et de la conservation (33,5 M $) [2174]. Une partie de ces recherches sont effectuées dans les Laboratoires de recherche énergétique, créés en 1974 et comptant 130 scientifiques et technologues [1652].

L'Institut de technologie et de recherche environnementales (ITRE)

L'Institut de technologie et de recherche environnementales (ITRE), rattaché au CNRC, emploie 160 ingénieurs, scientifiques et technologues dont le travail porte sur la réduction des émissions atmosphériques, la gestion des déchets solides et liquides, l'efficacité énergétique et la mesure des contaminants [1652].

L'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal (IRB)

L'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal (IRB), rattaché au CNRC, consacre une partie de ses travaux à l'environnement : biotraitement des sols contaminés, des eaux usées industrielles, des eaux souterraines ainsi que des sédiments et de l'air [1923 et 2435].

Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000

Plusieurs recherches sur le fleuve Saint-Laurent auxquelles ont contribué des ministères fédéraux et québécois ont porté sur la dimension environnementale [1340].

Les publications scientifiques d'Environnement Canada

Une étude des publications scientifiques (parues dans les revues scientifiques indexées par l'Institute for Scientific Information) d'Environnement Canada mesure l'impact de ses travaux. Avec 366 articles publiés en 1997, les publications du Ministère représentent environ 12 % des publications scientifiques de l'ensemble de l'administration fédérale, soit presque le double de ce qu'elles étaient en 1980. Deux domaines couvrent l'essentiel de cette production, les sciences de la terre et de l'espace (193 publications) et la biologie (108) [390]. Ces recherches sont menées dans 37 laboratoires (8 nationaux et 29 régionaux), dont le Centre de technologie environnementale récemment créé [1652].

Les programmes de soutien à la recherche et à l'innovation

En plus des programmes généraux, comme les mesures fiscales à la R-D et les fonds de subvention à la recherche universitaire, quelques programmes fédéraux visent spécifiquement le soutien à la recherche en environnement et, plus récemment, en développement durable. Les principaux, décrits rapidement en encadré, sont :

— Partenariat technologique Canada;

— Fonds d'action sur le changement climatique;

— Fonds d'appui technologique au développement durable;

— Initiative de recherche sur les substances toxiques;

— Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie;

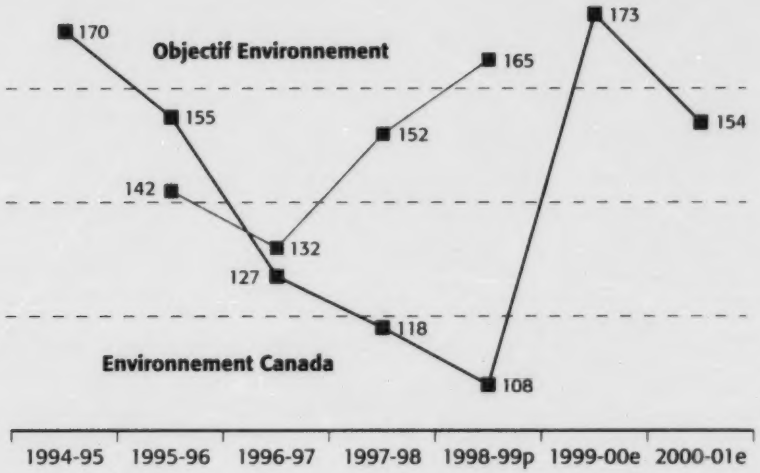
— Programme de recherche et de développement énergétiques;

— Programme des techniques des énergies renouvelables;

— Partenariats de recherche pour l'aménagement forestier durable.

Les dépenses fédérales de recherche consacrées à l'objectif « pollution et protection de l'environnement » étaient de 165 M $ (à prix constants) en 1998-1999, dont 97 M $ à l'intra-muros (voir le graphique 5). Il s'agissait d'une deuxième hausse annuelle consécutive depuis la baisse de 1996-1997. Les dépenses estimées de R-D du ministère Environnement Canada auraient aussi augmenté depuis 1998-1999 et atteindraient 154 M $ en 2000, après plusieurs années de baisse. Ces investissements ne rejoignent cependant pas le sommet atteint en 1994 et témoignent d'une relative inconstance de l'effort [2289].

Graphique 5
Dépenses en R-D de l'administration fédérale selon l'objectif « pollution et protection de l'environnement » et dépenses en R-D d'Environnement Canada, 1995-1996 à 2000-2001 (M $ de 1992)



Source : [2289]; calculs du Conseil.
N.B. : L'indice implicite des prix du PIB pour 2000 est estimé en prenant la moyenne de cet indice pour

Environnement Canada investissait au Québec 23 M $ en R-D intra-muros en 1998-1999, dont 14 M $ dans la partie québécoise de la région de la capitale nationale [2284]. Il s'agissait de 29 % du total des dépenses dans le domaine au Canada; l'Ontario recevait pour sa part 54 %, soit 43 M $. Le personnel de R-D du ministère comptait 241 personnes au Québec, dont 100 dans la région de la capitale nationale, et 382 en Ontario [2283].

QUELQUES AUTRES MINISTÈRES ET ORGANISMES ACTIFS EN RECHERCHE

Ressources naturelles Canada

Ce ministère à consacré 210 M $ en recherche sur les technologies énergétiques en 1997, notamment au point de vue de l'énergie renouvelable (9,9 M $) et de la conservation (33,5 M $) [2174]. Une partie de ces recherches sont effectuées dans les Laboratoires de recherche énergétique, créés en 1974 et comptant 130 scientifiques et technologues [1652].

L'Institut de technologie et de recherche environnementales (ITRE)

L'Institut de technologie et de recherche environnementales (ITRE), rattaché au CNRC, emploie 160 ingénieurs, scientifiques et technologues dont le travail porte sur la réduction des émissions atmosphériques, la gestion des déchets solides et liquides, l'efficacité énergétique et la mesure des contaminants [1652].

L'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal (IRB)

L'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal (IRB), rattaché au CNRC, consacre une partie de ses travaux à l'environnement : biotraitement des sols contaminés, des eaux usées industrielles, des eaux souterraines ainsi que des sédiments et de l'air [1923 et 2435].

Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000

Plusieurs recherches sur le fleuve Saint-Laurent auxquelles ont contribué des ministères fédéraux et québécois ont porté sur la dimension environnementale [1340].

Les publications scientifiques d'Environnement Canada

Une étude des publications scientifiques (parues dans les revues scientifiques indexées par l'Institute for Scientific Information) d'Environnement Canada mesure l'impact de ses travaux. Avec 366 articles publiés en 1997, les publications du Ministère représentent environ 12 % des publications scientifiques de l'ensemble de l'administration fédérale, soit presque le double de ce qu'elles étaient en 1980. Deux domaines couvrent l'essentiel de cette production, les sciences de la terre et de l'espace (193 publications) et la biologie (108) [390]. Ces recherches sont menées dans 37 laboratoires (8 nationaux et 29 régionaux), dont le Centre de technologie environnementale récemment créé [1652].

Les programmes de soutien à la recherche et à l'innovation

En plus des programmes généraux, comme les mesures fiscales à la R-D et les fonds de subvention à la recherche universitaire, quelques programmes fédéraux visent spécifiquement le soutien à la recherche en environnement et, plus récemment, en développement durable. Les principaux, décrits rapidement en encadré, sont :

— Partenariat technologique Canada;

— Fonds d'action sur le changement climatique;

— Fonds d'appui technologique au développement durable;

— Initiative de recherche sur les substances toxiques;

— Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie;

— Programme de recherche et de développement énergétiques;

— Programme des techniques des énergies renouvelables;

— Partenariats de recherche pour l'aménagement forestier durable.

Partenariat technologique Canada

Fonds d'investissement en technologie créé en 1996 et doté de plusieurs dizaines de millions de dollars par année en investissements remboursables en recherche [2200], le programme Partenariat technologique Canada appuie la recherche, le développement et l'innovation dans trois domaines : les technologies environnementales, les technologies habilitantes et le secteur de l'aérospatiale et de la défense [2192]. Sont admissibles les projets de recherche industrielle, de développement préconcurrentiel et d'études. Pour ce qui est du volet environnemental, les domaines retenus concernent les technologies de gestion durable des ressources, celles de la prévention et de la lutte contre la pollution, les technologies de biorestauration et les technologies de contrôle et d'évaluation [2199].

Fonds d'action sur le changement climatique

Annoncé dans le budget fédéral de 1998-1999, et renouvelé dans le budget 2000, le Fonds d'action sur le changement climatique (FACC) dispose d'une enveloppe de 150 M $ sur trois ans pour soutenir des projets concernant notamment la science, les incidences et l'adaptation (volet SIA); la démonstration et l'implantation de technologies (TEAM); et la sensibilisation du public [1371].

Fonds d'appui technologique au développement durable

Annoncé dans le budget fédéral de 2000, le Fonds d'appui technologique au développement durable dispose de 100 M $ pour la mise au point et la démonstration de technologies d'appui au développement durable, en particulier celles qui visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à améliorer la qualité de l'air. Il est administré par la Fondation du Canada pour l'appui technologique au développement durable, dont le projet de loi a été sanctionné en juin 2001 [1853 et 2681]. Les technologies visées concernent la production alternative d'énergie, la séquestration géologique du CO2, les piles à combustible, les matériaux avancés, la réduction des composés organiques volatils et l'oxyde nitreux dans l'air [1433].

L'Initiative de recherche sur les substances toxiques

Programme de 40 M $ lancé en 1998 et géré par Santé Canada et Environnement Canada, l'Initiative de recherche sur les substances toxiques finance des projets visant à améliorer la connaissance des substances toxiques et de leurs effets nocifs [2188].

Les programmes en énergie

Le Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI), géré par Industrie Canada et Revenu Canada, offre aux entreprises des contributions remboursables sous forme de déduction fiscale accélérée pour le développement et la mise en application de procédés, de produits, de systèmes et d'équipement à la fine pointe de la technologie qui favorisent l'efficacité énergétique et la protection de l'environnement [2190]. Rattaché à Ressources naturelles Canada, le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) est axé sur le secteur de l'énergie (non nucléaire) et sur ses répercussions économiques et environnementales. Il « appuie la mise au point d'un éventail de technologies de production d'énergie et d'utilisation finale, conformes au principe du développement durable des points de vue environnemental et économique ». Il finance des projets dans cinq domaines : efficacité énergétique, énergie et changement climatique, transports, sources d'énergies renouvelables, hydrocarbures [2201]. Il faut enfin mentionner le Programme des techniques des énergies renouvelables de Ressources naturelles Canada, qui offre une aide technique au développement et au déploiement de ces technologies [2191].

Partenariats de recherche pour l'aménagement forestier durable

Partenariats de recherche pour l'aménagement forestier durable a été mis en place en 1998 par Ressources naturelles Canada, le CRSNG et le CRSH, pour financer (en contrepartie d'investissements provenant d'autres organisations) la recherche interdisciplinaire dans le but d'élargir la base de connaissances nécessaires notamment à l'élaboration de politiques et de pratiques forestières qui préservent les habitats naturels et les écosystèmes forestiers [2189].

Le gouvernement du Québec

Le développement durable est devenu, depuis quelques années, un thème explicite de la recherche au gouvernement du Québec ou du soutien que ce dernier apporte à la recherche externe, particulièrement en matière de changement climatique. La dimension environnementale est cependant mieux connue et fait l'objet de données depuis plus longtemps.

La recherche dans les ministères et organismes

Le ministère de l'Environnement et de la Faune consacrait en 1998-1999 environ 1,5 M $ en dépenses internes de R-D. Il s'agit d'une diminution de près de la moitié par rapport au maximum des dépenses atteint en 1994 et d'une stagnation par rapport à l'année 1988 (à prix constants, il s'agit cependant d'une baisse de 17 %). On constate une évolution semblable du personnel de R-D, dont l'effectif est relativement limité, 14 personnes en 1998 (voir le tableau 3).

La plus grande partie du personnel de recherche était employée dans le secteur de la faune, douze années-personnes étant affectées à la réalisation de 24 projets de recherche : impact de la coupe forestière sur la chaîne trophique des petits mammifères; comparaison du régime alimentaire estival du cerf de Virginie dans des régions forestière et agroforestière; impact du broutage du cerf de Virginie sur la végétation forestière dans le sud du Québec; détermination de la densité optimale du cerf; suivi du plan de gestion de l'orignal; utilisation par la faune des séparateurs de coupes forestières; habitat du caribou forestier [1516].

La part de ces dépenses sur le total des dépenses de R-D du gouvernement du Québec est restée relativement stable au cours de la période, environ 4,7 % en moyenne, et celle du personnel également, à environ 2,7 %, avec quelques fluctuations à la hausse au milieu des années 1990. Signalons que l'essentiel de cet effort de recherche est réalisé en sciences naturelles et en génie.

À ces dépenses internes, il faut ajouter des dépenses extra-muros, environ 1,9 M $ en 1998, composées de subventions et de contrats allant principalement à des entreprises et à des universitaires. Pendant presque toute la période, ces dépenses ont dépassé l'effort interne du Ministère. On constate cependant, là aussi, une baisse vers la fin de la période, baisse très prononcée comparativement au sommet de 1994. Par rapport à 1988, par contre, on assiste à une hausse des dépenses de transfert, hausse significative même à prix constants.

Partenariats de recherche pour l'aménagement forestier durable

Partenariats de recherche pour l'aménagement forestier durable a été mis en place en 1998 par Ressources naturelles Canada, le CRSNG et le CRSH, pour financer (en contrepartie d'investissements provenant d'autres organisations) la recherche interdisciplinaire dans le but d'élargir la base de connaissances nécessaires notamment à l'élaboration de politiques et de pratiques forestières qui préservent les habitats naturels et les écosystèmes forestiers [2189].

Le gouvernement du Québec

Le développement durable est devenu, depuis quelques années, un thème explicite de la recherche au gouvernement du Québec ou du soutien que ce dernier apporte à la recherche externe, particulièrement en matière de changement climatique. La dimension environnementale est cependant mieux connue et fait l'objet de données depuis plus longtemps.

La recherche dans les ministères et organismes

Baisse des dépenses de recherche du MEF

Le ministère de l'Environnement et de la Faune consacrait en 1998-1999 environ 1,5 M $ en dépenses internes de R-D. Il s'agit d'une diminution de près de la moitié par rapport au maximum des dépenses atteint en 1994 et d'une stagnation par rapport à l'année 1988 (à prix constants, il s'agit cependant d'une baisse de 17 %). On constate une évolution semblable du personnel de R-D, dont l'effectif est relativement limité, 14 personnes en 1998 (voir le tableau 3).

Recherche menée principalement sur la faune

La plus grande partie du personnel de recherche était employée dans le secteur de la faune, douze années-personnes étant affectées à la réalisation de 24 projets de recherche : impact de la coupe forestière sur la chaîne trophique des petits mammifères; comparaison du régime alimentaire estival du cerf de Virginie dans des régions forestière et agroforestière; impact du broutage du cerf de Virginie sur la végétation forestière dans le sud du Québec; détermination de la densité optimale du cerf; suivi du plan de gestion de l'orignal; utilisation par la faune des séparateurs de coupes forestières; habitat du caribou forestier [1516].

La part de ces dépenses sur le total des dépenses de R-D du gouvernement du Québec est restée relativement stable au cours de la période, environ 4,7 % en moyenne, et celle du personnel également, à environ 2,7 %, avec quelques fluctuations à la hausse au milieu des années 1990. Signalons que l'essentiel de cet effort de recherche est réalisé en sciences naturelles et en génie.

Dépenses extra-muros

À ces dépenses internes, il faut ajouter des dépenses extra-muros, environ 1,9 M $ en 1998, composées de subventions et de contrats allant principalement à des entreprises et à des universitaires. Pendant presque toute la période, ces dépenses ont dépassé l'effort interne du Ministère. On constate cependant, là aussi, une baisse vers la fin de la période, baisse très prononcée comparativement au sommet de 1994. Par rapport à 1988, par contre, on assiste à une hausse des dépenses de transfert, hausse significative même à prix constants.

Tableau 3
Dépenses et personnel de R-D du ministère de l'Environnement et de la Faune, 1988-1989 à 1998-1999

	Dépenses de R-D (000 $)			Personnel de R-D
Année	**Intra-muros**	**Extra-muros**	**Total**	**Total**
88-89	1 515	1 037	2 552	16
89-90	1 751	1 197	2 948	17
90-91	1 123	2 278	3 401	11
91-92	1 325	3 441	4 766	6
92-93	1 349	6 394	7 743	1
93-94	2 269	6 400	8 669	6
94-95	3 223	9 046	12 270	43
95-96	2 932	3 954	6 886	37
96-97	911	4 373	5 284	15
97-98	1 577	3 276	4 852	16
98-99	1 508	1 905	3 413	14

Source : [2716; 2717].

QUELQUES ORGANISMES ACTIFS EN RECHERCHE

Le CRIQ

Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) est actif dans le domaine de l'environnement depuis plus de 15 ans, principalement dans les secteurs agricole, municipal et industriel. L'équipe Environnement regroupe plus de 30 spécialistes, chimistes, ingénieurs et techniciens, offrant une expertise en procédés biologiques, procédés chimiques et essais environnementaux [2431]. Le CRIQ est également actif en matière de veille, grâce au réseau de veille concurrentielle en environnement Éco-Radar [2434]. Enfin, le Bureau de normalisation du Québec, rattaché au CRIQ, est accrédité pour offrir l'enregistrement de systèmes de gestion environnementale ISO 14001 [2432].

Le CQVB

Le Centre québécois de valorisation des biotechnologies, en grande partie subventionné par le gouvernement du Québec, est un centre de liaison et de transfert créé en 1985. C'est un « organisme privé à but non lucratif qui a pour mission de stimuler et d'accélérer l'exploitation industrielle et commerciale des résultats de recherche. Il accomplit cette mission par le partenariat et le travail en réseau, par le soutien à l'innovation ainsi que par le développement d'entreprises technologiques ». Plusieurs de ses secteurs d'intervention en font un acteur dans le domaine de l'environnement : chimie verte, agromatériaux, assainissement, bio-énergie, phytosanitaires [2184].

L'IRDA

L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) a été mis en place en mars 1998 grâce à la collaboration du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, du ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie et de l'Union des producteurs agricoles.

Corporation de recherche à but non lucratif dont le mandat est le développement d'une agriculture durable, « l'IRDA mobilise et met en réseau des intervenants et des équipes de recherche, de développement et de transfert technologique en agriculture et en environnement des gouvernements, des universités et de l'industrie. Cette mise

en réseau permet à l'Institut et à ses partenaires de planifier, de réaliser et de financer des activités de recherche et de développement (R-D) d'intérêt commun » [1881]. L'effectif de l'Institut comprend une trentaine de chercheurs dans les domaines de l'agronomie, de la biologie, de la biotechnologie, de la conservation des sols et de l'eau, de la phytoprotection, des productions animales, des sciences du sol et du génie agroalimentaire. Il compte, de plus, des techniciens agricoles et de laboratoire et un personnel de soutien. Des chercheurs de l'extérieur peuvent également participer à des projets communs de recherche [1886].

Autres groupes en agroenvironnement

- **Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures : conservation des ressources sol-air-eau, amélioration de l'écosystème agricole, amélioration des cultures fourragères, gestion des sols et des cultures;**
- **Centre de géomatique du Québec inc. (CGQ) : gestion du territoire et des ressources naturelles, utilisation de la géomatique pour améliorer la gestion des productions, agroenvironnement.**
- **Société de recherche et de développement en aquiculture continentale inc. (SORDAC), qui a reçu une subvention de 300 000 $ visant une réduction du taux de phosphore présent dans les effluents piscicoles [1921; 113].**

Le nouveau ministère de l'Environnement

Les données plus récentes sur le nouveau ministère de l'Environnement, qui n'a plus la mission Faune, indiquent des dépenses de R-D intra-muros de 543 000 $ en 1999-2000 et 550 000 $ en 2000-2001 (prévisions), soit le tiers des dépenses de l'ancien MEF. Le personnel de recherche se chiffre à 6 personnes. Par ailleurs, le total des dépenses de recherche pour la surveillance et la protection de l'environnement de l'ensemble du gouvernement du Québec s'établit à 880 000 $ en 2000-2001, en hausse par rapport aux 808 000 $ de l'année précédente. Compte tenu des changements apportés dans l'organisation des ministères, il est difficile de comparer ces résultats avec ceux des années antérieures.

Les programmes de soutien à la recherche et à l'innovation

Au cours de la dernière décennie, plusieurs programmes ont, successivement ou simultanément, apporté un soutien financier à des projets de recherche en environnement et en développement durable. Ne sont considérés ici que des programmes principalement voués à ces sujets, et non pas les programmes généraux leur consacrant une partie de leur financement, comme les mesures fiscales ou les fonds de subvention à la recherche universitaire.

Le tableau 4 énumère les principaux programmes du ministère responsable de l'environnement, qui concernaient principalement la gestion des déchets et des résidus, l'assainissement et la restauration.

Faiblesse du financement consenti

L'une des constatations qui ressort du tableau est la faiblesse relative des moyens financiers consacrés à un sujet aussi vaste. De plus, on constate une baisse substantielle des sommes allouées, qui passent de 50 M $ sur cinq ans pour le FRDT-E à 6 millions sur quatre ans pour le FPGST-E.

Tableau 3
Dépenses et personnel de R-D du ministère de l'Environnement et de la Faune, 1988-1989 à 1998-1999

	Dépenses de R-D (000 $)			Personnel de R-D
Année	**Intra-muros**	**Extra-muros**	**Total**	**Total**
88-89	1 515	1 037	2 552	16
89-90	1 751	1 197	2 948	17
90-91	1 123	2 278	3 401	11
91-92	1 325	3 441	4 766	6
92-93	1 349	6 394	7 743	1
93-94	2 269	6 400	8 669	6
94-95	3 223	9 046	12 270	43
95-96	2 932	3 954	6 886	37
96-97	911	4 373	5 284	15
97-98	1 577	3 276	4 852	16
98-99	1 508	1 905	3 413	14

Source : [2716; 2717].

QUELQUES ORGANISMES ACTIFS EN RECHERCHE

Le CRIQ

Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) est actif dans le domaine de l'environnement depuis plus de 15 ans, principalement dans les secteurs agricole, municipal et industriel. L'équipe Environnement regroupe plus de 30 spécialistes, chimistes, ingénieurs et techniciens, offrant une expertise en procédés biologiques, procédés chimiques et essais environnementaux [2431]. Le CRIQ est également actif en matière de veille, grâce au réseau de veille concurrentielle en environnement Éco-Radar [2434]. Enfin, le Bureau de normalisation du Québec, rattaché au CRIQ, est accrédité pour offrir l'enregistrement de systèmes de gestion environnementale ISO 14001 [2432].

Le CQVB

Le Centre québécois de valorisation des biotechnologies, en grande partie subventionné par le gouvernement du Québec, est un centre de liaison et de transfert créé en 1985. C'est un « organisme privé à but non lucratif qui a pour mission de stimuler et d'accélérer l'exploitation industrielle et commerciale des résultats de recherche. Il accomplit cette mission par le partenariat et le travail en réseau, par le soutien à l'innovation ainsi que par le développement d'entreprises technologiques ». Plusieurs de ses secteurs d'intervention en font un acteur dans le domaine de l'environnement : chimie verte, agromatériaux, assainissement, bio-énergie, phytosanitaires [2184].

L'IRDA

L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) a été mis en place en mars 1998 grâce à la collaboration du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, du ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie et de l'Union des producteurs agricoles.

Corporation de recherche à but non lucratif dont le mandat est le développement d'une agriculture durable, « l'IRDA mobilise et met en réseau des intervenants et des équipes de recherche, de développement et de transfert technologique en agriculture et en environnement des gouvernements, des universités et de l'industrie. Cette mise

en réseau permet à l'Institut et à ses partenaires de planifier, de réaliser et de financer des activités de recherche et de développement (R-D) d'intérêt commun » [1881]. L'effectif de l'Institut comprend une trentaine de chercheurs dans les domaines de l'agronomie, de la biologie, de la biotechnologie, de la conservation des sols et de l'eau, de la phytoprotection, des productions animales, des sciences du sol et du génie agroalimentaire. Il compte, de plus, des techniciens agricoles et de laboratoire et un personnel de soutien. Des chercheurs de l'extérieur peuvent également participer à des projets communs de recherche [1886].

Autres groupes en agroenvironnement

- Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures : conservation des ressources sol-air-eau, amélioration de l'écosystème agricole, amélioration des cultures fourragères, gestion des sols et des cultures;
- Centre de géomatique du Québec inc. (CGQ) : gestion du territoire et des ressources naturelles, utilisation de la géomatique pour améliorer la gestion des productions, agroenvironnement.
- Société de recherche et de développement en aquiculture continentale inc. (SORDAC), qui a reçu une subvention de 300 000 $ visant une réduction du taux de phosphore présent dans les effluents piscicoles [1921; 113].

Les données plus récentes sur le nouveau ministère de l'Environnement, qui n'a plus la mission Faune, indiquent des dépenses de R-D intra-muros de 543 000 $ en 1999-2000 et 550 000 $ en 2000-2001 (prévisions), soit le tiers des dépenses de l'ancien MEF. Le personnel de recherche se chiffre à 6 personnes. Par ailleurs, le total des dépenses de recherche pour la surveillance et la protection de l'environnement de l'ensemble du gouvernement du Québec s'établit à 880 000 $ en 2000-2001, en hausse par rapport aux 808 000 $ de l'année précédente. Compte tenu des changements apportés dans l'organisation des ministères, il est difficile de comparer ces résultats avec ceux des années antérieures.

Les programmes de soutien à la recherche et à l'innovation

Au cours de la dernière décennie, plusieurs programmes ont, successivement ou simultanément, apporté un soutien financier à des projets de recherche en environnement et en développement durable. Ne sont considérés ici que des programmes principalement voués à ces sujets, et non pas les programmes généraux leur consacrant une partie de leur financement, comme les mesures fiscales ou les fonds de subvention à la recherche universitaire.

Le tableau 4 énumère les principaux programmes du ministère responsable de l'environnement, qui concernaient principalement la gestion des déchets et des résidus, l'assainissement et la restauration.

L'une des constatations qui ressort du tableau est la faiblesse relative des moyens financiers consacrés à un sujet aussi vaste. De plus, on constate une baisse substantielle des sommes allouées, qui passent de 50 M $ sur cinq ans pour le FRDT-E à 6 millions sur quatre ans pour le FPGST-E.

Tableau 4
Principaux programmes exclusivement consacrés au soutien à la recherche environnementale du gouvernement du Québec depuis 1990

Programme	Description
Fonds de recherche et de développement technologique en environnement (FRDT-E) 1990 à 1995 50 M $	• Objectifs : soutien financier pour – contribuer à l'acquisition de connaissances stratégiques pour la protection de l'environnement et au développement de technologies appropriées; – viser à stimuler l'émergence et la croissance de l'industrie de la protection de l'environnement. • Projets : – projets de recherche exploratoire en environnement (PREE); – projets d'innovation technologique en environnement (PITE). • Priorités retenues : – gestion des déchets et des résidus; – assainissement et restauration de certains milieux fort dégradés; – développement durable.
Volet Environnement du Fonds des priorités gouvernementales en science et en technologie (FPGST-E) 1997 à 2001 6 M $ à 38 projets	• Programme d'aide financière à frais et gestion partagés avec le ministère de l'Industrie et du Commerce pour des projets de mise au point de procédés et de produits ayant un potentiel de commercialisation. • Thèmes retenus : – gestion des déchets et des résidus; – assainissement et restauration; – développement durable.
Programme d'aide à la recherche et au développement en environnement (PARDE) 500 K $ / an	• Objectif : financer des projets de R-D orientés vers le progrès environnemental conformément aux priorités établies par le Ministère selon ses orientations annuelles. • Projets : développement de connaissances environnementales stratégiques pour les programmes d'intervention du Ministère ou apportant une innovation technologique.

D'autres ministères ont mis en place des programmes touchant à des aspects particuliers, comme le Programme d'aide au développement des technologies de l'énergie, le Programme de soutien à la recherche et au développement, à l'éducation et à la sensibilisation et au développement du compostage, le Programme de soutien à la recherche dans le domaine de la mise en valeur des matières résiduelles, le Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers ou le soutien de l'Agence de l'efficacité énergétique à la recherche dans le domaine.

Tableau 4
Principaux programmes exclusivement consacrés au soutien à la recherche environnementale du gouvernement du Québec depuis 1990

Programme	Description
Fonds de recherche et de développement technologique en environnement **(FRDT-E)** **1990 à 1995** **50 M $**	• **Objectifs : soutien financier pour** – **contribuer à l'acquisition de connaissances stratégiques pour la protection de l'environnement et au développement de technologies appropriées;** – **viser à stimuler l'émergence et la croissance de l'industrie de la protection de l'environnement.** • **Projets :** – **projets de recherche exploratoire en environnement (PREE);** – **projets d'innovation technologique en environnement (PITE).** • **Priorités retenues :** – **gestion des déchets et des résidus;** – **assainissement et restauration de certains milieux fort dégradés;** – **développement durable.**
Volet Environnement du Fonds des priorités gouvernementales en science et en technologie (FPGST-E) 1997 à 2001 6 M $ à 38 projets	• Programme d'aide financière à frais et gestion partagés avec le ministère de l'Industrie et du Commerce pour des projets de mise au point de procédés et de produits ayant un potentiel de commercialisation. • Thèmes retenus : – gestion des déchets et des résidus; – assainissement et restauration; – développement durable.
Programme d'aide à la recherche et au développement en environnement **(PARDE)** **500 K $ / an**	• **Objectif :** **financer des projets de R-D orientés vers le progrès environnemental conformément aux priorités établies par le Ministère selon ses orientations annuelles.** • **Projets :** **développement de connaissances environnementales stratégiques pour les programmes d'intervention du Ministère ou apportant une innovation technologique.**

Autres programmes

D'autres ministères ont mis en place des programmes touchant à des aspects particuliers, comme le Programme d'aide au développement des technologies de l'énergie, le Programme de soutien à la recherche et au développement, à l'éducation et à la sensibilisation et au développement du compostage, le Programme de soutien à la recherche dans le domaine de la mise en valeur des matières résiduelles, le Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers ou le soutien de l'Agence de l'efficacité énergétique à la recherche dans le domaine.

Changement climatique

Le changement climatique a reçu une attention particulière depuis quelques années [590]. Plusieurs sujets de recherche ont été soutenus : variabilité du climat, sensibilité de certaines espèces fauniques aux changements climatiques, gestion des gaz à effet de serre, consommation, efficacité et valorisation des ressources énergétiques, efficacité et rendement des systèmes de transport et du matériel roulant, agroenvironnement, connaissances sur les écosystèmes forestiers. Les ministères responsables du *Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques* comptent poursuivre la recherche consacrée à la lutte aux gaz à effet de serre par de nouveaux projets, notamment : consolidation du réseau d'étude et de surveillance des écosystèmes forestiers afin de comprendre leur fonctionnement, facteurs influençant leur productivité et leurs bilans de carbone [1558]; nouveaux projets de recherche en énergie renouvelable [1557].

Le FAQDD

Ce n'est que plus récemment que le développement durable est devenu un thème central grâce au Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD). Lors du discours sur le budget du Québec 2000-2001, le ministre des Finances annonçait deux mesures concernant le développement durable et l'environnement : l'aide au développement durable (20 M $) et le soutien à l'amélioration des infrastructures municipales et écologiques (25 M $) [34 et 1272].

Regroupées dans le Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD), dont le conseil d'administration était formé en août et la programmation annoncée en décembre 2000, ces mesures se répartissent en quatre volets : l'intégration et la promotion du développement durable, les infrastructures écologiques et la mise en valeur de la biodiversité, l'expérimentation de technologies à incidence environnementale ainsi que les bourses et les stages.

Une partie des fonds est consacrée à la science et à la technologie, plus précisément : l'acquisition de connaissances, les projets d'études, de recherche et développement, la réalisation de matériel et de campagnes d'information, de sensibilisation ou d'éducation, de même que la production d'outils d'intervention ayant trait à la gestion environnementale [2145]. Sur les 166 projets soumis jusqu'en mars 2001, 26 demandes concernent l'expérimentation de technologies à incidence environnementale, représentant 7 M $ [2400].

Intensifier l'effort de recherche et d'innovation

Rappel des principaux constats

- Au cours des dernières années, le développement durable est devenu un thème de recherche et d'innovation plus manifeste que dans le passé, y compris dans les programmes de soutien financier.

- En l'absence d'un bilan d'ensemble de la situation, il est difficile de dire si cette recherche est financée adéquatement, puisque les données statistiques disponibles sont insuffisantes et portent sur le seul domaine de l'environnement.

- Ces données montrent cependant une baisse ou une stagnation relative de la recherche industrielle, universitaire et gouvernementale au Québec dans ce domaine au cours des années 1990; étant donné l'importance de la dimension environnementale, cette évolution est inquiétante.

- Quant aux programmes de soutien financier, il faut constater leur manque de constance dans le temps, leurs budgets relativement faibles et en diminution ainsi que l'absence de plan d'ensemble.

En plus d'un ajout de fonds, la relance de la recherche et de l'innovation nécessitera une clarification des objectifs et du rôle des divers acteurs, la définition des priorités ainsi que de moyens nécessaires pour répondre aux besoins. L'élaboration d'une stratégie d'action étant un préalable, les responsables de la politique de la science et de l'innovation sont appelés à assurer la concertation entre les ministères concernés.

Recommandation 3

Que le ministre délégué à la Recherche, à la Science et à la Technologie coordonne l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action visant à intensifier la recherche et l'innovation en développement durable au Québec.

Objectif

Constituer une masse critique de recherche et d'innovation en développement durable :

— pour et par l'ensemble des secteurs (industriel, universitaire, collégial, gouvernemental et autres);

— pour l'ensemble des dimensions (environnementale, économique et sociale);

— pour l'ensemble des disciplines (sciences naturelles, génie, santé, sciences sociales et humaines, y compris les recherches multidisciplinaires).

Moyens

Le MRST devrait mettre en place un mécanisme de concertation et de suivi regroupant les principaux acteurs : représentants des milieux de l'industrie, des universités, des collèges, des centres de liaison et de transfert (CLT), des organismes de subvention à la recherche universitaire et des ministères. Ce comité verrait à la réalisation à court terme des mesures suivantes :

- réalisation d'un **état des forces et des faiblesses** de la recherche et de l'innovation en développement durable au Québec;

- réalisation d'un **bilan du soutien** accordé par les ministères et les organismes à la recherche et à l'innovation technologique et sociale dans le domaine.

- Ces données montrent cependant une baisse ou une stagnation relative de la recherche industrielle, universitaire et gouvernementale au Québec dans ce domaine au cours des années 1990; étant donné l'importance de la dimension environnementale, cette évolution est inquiétante.

- Quant aux programmes de soutien financier, il faut constater leur manque de constance dans le temps, leurs budgets relativement faibles et en diminution ainsi que l'absence de plan d'ensemble.

En plus d'un ajout de fonds, la relance de la recherche et de l'innovation nécessitera une clarification des objectifs et du rôle des divers acteurs, la définition des priorités ainsi que de moyens nécessaires pour répondre aux besoins. L'élaboration d'une stratégie d'action étant un préalable, les responsables de la politique de la science et de l'innovation sont appelés à assurer la concertation entre les ministères concernés.

Recommandation 3

Que le ministre délégué à la Recherche, à la Science et à la Technologie coordonne l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action visant à intensifier la recherche et l'innovation en développement durable au Québec.

Objectif

Constituer une masse critique de recherche et d'innovation en développement durable :

— pour et par l'ensemble des secteurs (industriel, universitaire, collégial, gouvernemental et autres);

— pour l'ensemble des dimensions (environnementale, économique et sociale);

— pour l'ensemble des disciplines (sciences naturelles, génie, santé, sciences sociales et humaines, y compris les recherches multidisciplinaires).

Moyens

Le MRST devrait mettre en place un mécanisme de concertation et de suivi regroupant les principaux acteurs : représentants des milieux de l'industrie, des universités, des collèges, des centres de liaison et de transfert (CLT), des organismes de subvention à la recherche universitaire et des ministères. Ce comité verrait à la réalisation à court terme des mesures suivantes :

- réalisation d'un **état des forces et des faiblesses** de la recherche et de l'innovation en développement durable au Québec;

- réalisation d'un **bilan du soutien** accordé par les ministères et les organismes à la recherche et à l'innovation technologique et sociale dans le domaine.

Certaines mesures de soutien devraient être examinées plus particulièrement lors de l'élaboration de ce plan d'action :

- mise en place d'un **programme de soutien financier** à la R-D et à l'innovation en entreprise dans le domaine du développement durable, programme disposant d'une enveloppe substantielle;

- intégration du développement durable dans la **planification stratégique** des pourvoyeurs de fonds (organismes de soutien à la recherche universitaire, ministères, etc.), avec prévision d'un financement suffisant à cette fin;

- soutien à des **études** sur les conditions favorables à l'innovation dans le domaine du développement durable;

- **diffusion d'informations** sur les innovations réalisées au Québec afin de sensibiliser les entreprises et les autres acteurs de l'innovation;

- mise en place d'une activité de **veille** sur la science et les innovations en développement durable dans le monde au sein d'un observatoire (spécifiquement prévu à cette fin ou non);

- **identification systématique des projets** portant sur le développement durable dans les diverses banques de données (organismes responsables de bases de données et de statistiques, organismes subventionnaires, etc.).

chapitre 5

Formation et main-d'œuvre

La science et l'innovation sont au cœur des questions relatives au développement durable. La formation d'une main-d'œuvre qualifiée et son intégration au marché du travail prennent donc une importance particulière.

Ces questions sont vastes et les données nécessaires à leur examen ne sont pas toujours disponibles. On peut cependant examiner la dimension la plus couramment abordée, l'environnement, ce qui sera fait dans ce chapitre, d'abord pour la formation, puis pour les questions relatives à la main-d'œuvre.

La formation

Des définitions différentes

Au Québec, il existe des programmes de formation spécialisée en environnement aux niveaux d'enseignement secondaire, collégial et universitaire. Il en existe plusieurs classifications qui varient selon les sources d'information. Ainsi, les définitions retenues par le ministère de l'Éducation aux fins de la classification des programmes de formation donnés au Québec dans ce domaine sont assez restrictives. La classification du MEQ ne regroupe en effet qu'un programme au secondaire, 10 programmes au collégial et 21 programmes à l'université.

À l'autre extrémité du spectre, le *Compendium 1999/2000 des cours et programmes de formation en environnement* du Conseil canadien des ressources humaines de l'industrie de l'environnement[4] fait état pour le Québec de 22 programmes à l'université et de 23 programmes au cégep touchant directement l'environnement ou comprenant des options ou des concentrations importantes en environnement [2696]. L'ensemble de ces établissements offrait en 1999 environ 411 programmes de formation pouvant conduire à l'obtention d'une importante variété de diplômes de niveau universitaire (certificat, baccalauréat, maîtrise, doctorat, diplômes de premier ou de deuxième cycle), collégial (DEC, AEC) et secondaire (DEP). Ces 411 programmes représentaient un peu plus de 19 % de l'ensemble des programmes offerts dans l'ensemble du Canada[5].

La définition utilisée dans le cadre des travaux de la Commission des universités sur les programmes (CUP) est, quant à elle, plus restrictive que celle du CCRHIE et recoupe partiellement celle du MEQ. Elle regroupe les programmes différemment, notamment pour tenir compte des objectifs propres

4. « Le CCRHIE considère que l'éducation et la formation en environnement englobent toutes les activités éducatives qui favorisent la sensibilisation aux questions de protection environnementale, de gestion des terres ainsi que de préservation et de conservation des ressources naturelles. Les programmes et les cours visent une grande variété de disciplines, tant traditionnelles (chimie, biologie, ingénierie, géographie, sciences économiques, etc.) que non traditionnelles (technologie de traitement des eaux usées, hygiène du milieu, etc.). »
5. Le CCRHIE répertorie 2100 programmes au niveau canadien.

à la révision des programmes. Ainsi, la sous-commission responsable des programmes en sciences de l'environnement limitait son analyse aux programmes « ayant pour objet l'environnement, explicitement et exclusivement; de même que quelques autres programmes reliés à l'environnement qui sont orientés vers la biologie (ex. : ressources renouvelables) ou la chimie (ex. : toxicologie) » [2700], ce qui a eu pour effet de limiter à 15 le nombre de programmes considérés par cette sous-commission. Toutefois, huit autres sous-commissions ont fait référence à des programmes spécialisés en environnement offerts dans le cadre des programmes spécifiques qu'elles devaient analyser, ce qui en élargit considérablement le nombre.

Les programmes universitaires offrant une concentration en environnement

Un vaste ensemble de programmes

Afin d'obtenir un portrait plus juste de l'offre de formation en environnement, il apparaît utile d'adopter une définition étendue et de considérer l'apport des domaines d'études qui ouvrent la voie à des concentrations en environnement, soit :

- les programmes dont l'objectif est l'intégration des connaissances transversales et multidisciplinaires nécessaires à la formation des professionnels qui auront à utiliser une approche intégrée de l'environnement, c'est-à-dire qui prennent en considération les aspects aussi bien sociaux, économiques, politiques que techniques; l'approche est alors transversale et multidisciplinaire;

- les programmes de formation fondamentale et appliquée dans lesquels une spécialisation ou une concentration relative à l'environnement prend ancrage. On parle ici d'une concentration spécifique dans un programme de formation donné, qu'il s'agisse des sciences pures et appliquées ou des humanités, et qui serait reconnu par un diplôme lui étant spécifique.

Nombreuses possibilités de spécialisation

Dans cette perspective, de nombreux programmes offrent une gamme impressionnante de champs de spécialisation[6]. Parmi 1 083 possibilités de spécialisation dans neuf domaines d'études considérés, tous cycles de formation confondus, 159 s'appliquent à un sujet environnemental particulier (voir le tableau 5), soit environ 15 %. L'examen du répertoire des programmes d'études universitaires du MEQ révèle qu'au moins 72 de ces programmes sont sanctionnés par l'obtention d'un diplôme.

Des domaines variés

Ces spécialisations touchent notamment l'identification, la compréhension et le fonctionnement des phénomènes naturels; la reconnaissance et la mesure des impacts de l'activité de l'homme sur l'environnement; l'exploitation et la gestion plus rationnelle des ressources; l'amélioration des procédés de production et l'élaboration de solutions et d'innovations technologiques axées sur la prise en compte d'une utilisation rationnelle des ressources dans la perspective d'un développement durable. L'apport de la géographie, des

6. Ces informations proviennent de l'analyse des rapports de huit sous-commissions de la CUP couvrant neuf domaines de formation. Ces domaines et les rapports de la CUP les concernant sont identifiés au tableau 5. Il est à noter que l'analyse des programmes de sciences environnementales faisait partie des travaux de la sous-commission sur les sciences biologiques et chimiques.

Tableau 5
Programmes de formation universitaires et possibilités de spécialisation en environnement

Domaine	Nbre de programmes	Spécialisation possible répertoriée			Premier cycle			Études supérieures		
		Total	Env.	%	Total	Env.	%	Total	Env.	%
Environn.	15	15	15	100	10	10	100	5	5	100
Bio. et chimie*	65	159	28	18	78	17	22	81	11	14
Terre, eau, atmosph.	38	61	15	25	19	8	42	42	7	17
Aménag., urb.	32	80	11	14	42	5	12	62	6	10
Génie	182	339	57	17	142	19	13	197	38	19
Agro.**	48	48	11	23	21	6	29	27	5	19
Géographie	42	42	13	31	32	13	41	10	nd	nd
Admin.	180	241	6	2	100	3	3	141	3	2
Écon.	38	98	3	3	26	0	0	72	3	4
Total	**640**	**1083**	**159**	**15**	**470**	**81**	**17**	**637**	**78**	**12**

* : Ne comprend pas les programmes de biochimie, microbiologie et sciences biomédicales.
** : Ne comprend que les programmes en sciences de l'agriculture de Laval et de McGill.
Sources : [2699; 2700; 2701; 2702; 2703; 2704; 2705].

sciences de la terre, de l'eau et de l'atmosphère, de même que des sciences agricoles et alimentaires, est notable, comme celui du génie et des sciences biologiques et chimiques.

Les sciences administratives et le droit apparaissent, quant à elles, comme des parents pauvres en raison de la quasi-absence de programme ou de concentration spécialisée en management environnemental et en droit de l'environnement. On trouve bien entendu des cours ici et là, mais aucune approche intégrée. Cette situation ne manque pas d'étonner. Compte tenu de l'intérêt croissant à l'égard des bilans sociaux et environnementaux dans les entreprises et les institutions, de la comptabilité verte, du management et de la conformité environnementale ou, encore, de l'extension progressive du concept de responsabilité environnementale.

Les programmes universitaires en sciences de l'environnement

Les sciences de l'environnement[7] sont relativement nouvelles, puisqu'elles existent depuis une trentaine d'années à peine. Elles exigent l'apport des sciences pures et appliquées et des sciences sociales dans une perspective intégrée. Elles font appel aux unes pour analyser et comprendre le fonctionnement de notre environnement et ses problèmes, et aux autres pour en mesurer les enjeux sociaux, économiques et politiques.

7. La CUP regroupe, dans le secteur des sciences de l'environnement, les programmes d'environnement, de gestion de l'environnement ou des ressources et de toxicologie [2700].

Tableau 5
Programmes de formation universitaires et possibilités de spécialisation en environnement

Domaine	Nbre de programmes	Spécialisation possible répertoriée			Premier cycle			Études supérieures		
		Total	Env.	%	Total	Env.	%	Total	Env.	%
Environn.	15	15	15	100	10	10	100	5	5	100
Bio. et chimie*	65	159	28	18	78	17	22	81	11	14
Terre, eau, atmosph.	38	61	15	25	19	8	42	42	7	17
Aménag., urb.	32	80	11	14	42	5	12	62	6	10
Génie	182	339	57	17	142	19	13	197	38	19
Agro.**	48	48	11	23	21	6	29	27	5	19
Géographie	42	42	13	31	32	13	41	10	nd	nd
Admin.	180	241	6	2	100	3	3	141	3	2
Écon.	38	98	3	3	26	0	0	72	3	4
Total	**640**	**1083**	**159**	**15**	**470**	**81**	**17**	**637**	**78**	**12**

* : Ne comprend pas les programmes de biochimie, microbiologie et sciences biomédicales.
** : Ne comprend que les programmes en sciences de l'agriculture de Laval et de McGill.
Sources : [2699; 2700; 2701; 2702; 2703; 2704; 2705].

sciences de la terre, de l'eau et de l'atmosphère, de même que des sciences agricoles et alimentaires, est notable, comme celui du génie et des sciences biologiques et chimiques.

Lacunes en administration et en droit

Les sciences administratives et le droit apparaissent, quant à elles, comme des parents pauvres en raison de la quasi-absence de programme ou de concentration spécialisée en management environnemental et en droit de l'environnement. On trouve bien entendu des cours ici et là, mais aucune approche intégrée. Cette situation ne manque pas d'étonner. Compte tenu de l'intérêt croissant à l'égard des bilans sociaux et environnementaux dans les entreprises et les institutions, de la comptabilité verte, du management et de la conformité environnementale ou, encore, de l'extension progressive du concept de responsabilité environnementale.

Les programmes universitaires en sciences de l'environnement

Les sciences de l'environnement[7] sont relativement nouvelles, puisqu'elles existent depuis une trentaine d'années à peine. Elles exigent l'apport des sciences pures et appliquées et des sciences sociales dans une perspective intégrée. Elles font appel aux unes pour analyser et comprendre le fonctionnement de notre environnement et ses problèmes, et aux autres pour en mesurer les enjeux sociaux, économiques et politiques.

7. La CUP regroupe, dans le secteur des sciences de l'environnement, les programmes d'environnement, de gestion de l'environnement ou des ressources et de toxicologie [2700].

Tableau 6
Programmes de formation en sciences de l'environnement

Université	Programme
Bishop's	➢ Environmental Studies Minor
McGill	➢ B. A., Major Environmental Study ➢ Diploma in Environmental Study
Montréal	➢ Certificat en études de l'environnement ➢ Diplôme d'études supérieures spécialisées en environnement et prévention
Polytechnique	➢ Certificat en science de protection de l'environnement
Sherbrooke	➢ Diplôme en gestion de l'environnement ➢ Maîtrise en environnement
TÉLUQ	➢ Certificat en sciences de l'environnement
UQAC	➢ Certificat en sciences de l'environnement
UQAM	➢ Certificat en sciences de l'environnement ➢ Programme court de deuxième cycle en éducation relative à l'environnement ➢ Diplôme d'études supérieures en gestion durable des ressources forestières ➢ Maîtrise en science de l'environnement ➢ Doctorat en science de l'environnement
UQAT	➢ Diplôme d'études supérieures en gestion durable des ressources forestières ➢ Doctorat en sciences de l'environnement*
UQTR	➢ Certificat en sciences de l'environnement ➢ Maîtrise en sciences de l'environnement ➢ Doctorat en sciences de l'environnement*
UQAR	➢ Doctorat en sciences de l'environnement*

Source : [2708].
* Offert par l'UQAM.

Les principaux programmes

Il n'y a pas unanimité quant à la liste des programmes que nous devrions retrouver dans la catégorie des sciences de l'environnement. La classification du ministère de l'Éducation du Québec[8] en regroupe 21, qui sont énumérés au tableau 6.

Trois universités offrent des programmes caractérisés par des approches multidisciplinaires et interfacultaires structurées, l'Université du Québec à Montréal et les universités McGill et de Sherbrooke. Les autres universités sont elles aussi actives à cet égard.

8. L'Université de Sherbrooke offre trois autres programmes, que le MEQ classe à l'intérieur d'autres disciplines. Il s'agit des microprogrammes de vérification environnementale et de santé-sécurité-environnement ainsi que du programme de doctorat interdisciplinaire en environnement.

Tableau 6
Programmes de formation en sciences de l'environnement

Université	Programme
Bishop's	➢ Environmental Studies Minor
McGill	➢ B. A., Major Environmental Study ➢ Diploma in Environmental Study
Montréal	➢ Certificat en études de l'environnement ➢ Diplôme d'études supérieures spécialisées en environnement et prévention
Polytechnique	➢ Certificat en science de protection de l'environnement
Sherbrooke	➢ Diplôme en gestion de l'environnement ➢ Maîtrise en environnement
TÉLUQ	➢ Certificat en sciences de l'environnement
UQAC	➢ Certificat en sciences de l'environnement
UQAM	➢ Certificat en sciences de l'environnement ➢ Programme court de deuxième cycle en éducation relative à l'environnement ➢ Diplôme d'études supérieures en gestion durable des ressources forestières ➢ Maîtrise en science de l'environnement ➢ Doctorat en science de l'environnement
UQAT	➢ Diplôme d'études supérieures en gestion durable des ressources forestières ➢ Doctorat en sciences de l'environnement*
UQTR	➢ Certificat en sciences de l'environnement ➢ Maîtrise en sciences de l'environnement ➢ Doctorat en sciences de l'environnement*
UQAR	➢ Doctorat en sciences de l'environnement*

Source : [2708].
* Offert par l'UQAM.

Les principaux programmes

Il n'y a pas unanimité quant à la liste des programmes que nous devrions retrouver dans la catégorie des sciences de l'environnement. La classification du ministère de l'Éducation du Québec[8] en regroupe 21, qui sont énumérés au tableau 6.

Trois universités offrent des programmes caractérisés par des approches multidisciplinaires et interfacultaires structurées, l'Université du Québec à Montréal et les universités McGill et de Sherbrooke. Les autres universités sont elles aussi actives à cet égard.

8. L'Université de Sherbrooke offre trois autres programmes, que le MEQ classe à l'intérieur d'autres disciplines. Il s'agit des microprogrammes de vérification environnementale et de santé-sécurité-environnement ainsi que du programme de doctorat interdisciplinaire en environnement.

PROGRAMMES DE FORMATION UNIVERSITAIRE EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

L'UQAM

L'UQAM a fait de l'environnement l'une de ses priorités. L'essentiel des activités de formation y est regroupé au sein de l'Institut des sciences de l'environnement (ITE), dont l'approche interdisciplinaire intègre aussi les dimensions sociopolitiques de l'environnement. L'Institut offre quatre programmes d'études de 2e et 3e cycles en plus de regrouper douze centres et groupes de recherche. Il compte une soixantaine de professeurs.

L'Université McGill

Les programmes en sciences de l'environnement de l'Université McGill sont sous la responsabilité du McGill School of Environment, créé en 1998. Cette école est le résultat de la mise en commun des ressources de trois facultés, sciences agricole et environnementale, arts, sciences. Elle offre quatre possibilités de cheminement dans des programmes interdisciplinaires de premier cycle, soit l'option baccalauréat en arts (3 options) ou en sciences (8 options), un programme de mineure et un diplôme en environnement, le seul de ce type actuellement en vigueur au Québec. Il n'y a aucun programme d'études supérieures, mais l'Université s'y prépare activement; dans l'intervalle, les étudiants peuvent poursuivre leurs études supérieures à l'une des trois facultés concernées.

L'Université de Sherbrooke

L'Université de Sherbrooke est sur le point de créer son Centre de formation supérieure en environnement afin d'y regrouper l'ensemble de ses programmes : un programme de maîtrise en environnement offrant deux cheminements, soit un volet recherche et un volet court; trois programmes de second cycle, soit un diplôme en gestion de l'environnement et deux micro-programmes en vérification environnementale et en santé-sécurité-environnement, principalement destinés aux professionnels de ces domaines; finalement, un programme de doctorat interdisciplinaire sous la responsabilité des programmes de sciences pures et appliquées.

L'Université de Montréal

L'Université de Montréal intègre la préoccupation environnementale dans ses programmes sectoriels, soit trois programmes de premier cycle : un baccalauréat en architecture du paysage, de même qu'une orientation spécifique dans les baccalauréats en sciences biologiques et en géographie; trois de deuxième cycle : maîtrise en géographie et en santé environnementale et santé au travail; une option dans la maîtrise en aménagement; et trois DESS, environnement et prévention, technologie et salubrité des viandes, toxicologie et analyse du risque.

L'École polytechnique

L'École polytechnique de Montréal s'est donné pour mission d'intégrer les notions de développement durable et d'éco-conception à travers tout son enseignement et sa recherche, notamment par l'introduction des principes du développement durable dans les cours de base dès la première année du baccalauréat et la création de nouveaux cours spécialisés en environnement : programme de baccalauréat en génie chimique, orientation environnement; maîtrise et doctorat en génie chimique, orientation environnement; maîtrise et doctorat en génie civil, orientation environnement. Plus de quinze professeurs poursuivent des activités de recherche reliées au développement durable.

Les autres universités

L'Université Laval propose un éventail important de spécialisations en environnement dans plusieurs programmes, mais pas sur une base intégrée. Enfin, certaines universités en région offrent également des possibilités de spécialisation en environnement qui tiennent compte des spécificités locales et souvent en partenariat avec d'autres institutions universitaires. Par exemple, l'UQAR se spécialise dans les aspects reliés aux sciences de la mer; ou encore l'INRS-Eau dans divers programmes.

Les inscriptions

À l'automne 1999, les 21programmes répertoriés par le MEQ ont attiré un total de 828 étudiants, dont 38 % étaient inscrits au premier cycle et 62 % aux cycles supérieurs (voir le tableau 7). La majorité des étudiants étaient inscrits aux études de deuxième cycle, qui regroupaient 55 % des effectifs. Le nombre d'inscriptions en 1999 était en recul de 15,5 % par rapport au sommet historique de la discipline atteint à l'automne de 1995, avec 980 inscrits, après une croissance constante depuis le milieu des années 1980.

Tableau 7
Nombre d'inscriptions par cycle en environnement

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1er cycle	422	381	433	390	404	364	297	244	250	300
2e cycle	254	311	364	435	470	521	500	492	485	453
3e cycle	29	39	50	61	81	90	96	81	64	62
Post 1er cycle		1	7	19	15	5	11	7	7	13
Total	**705**	**732**	**854**	**905**	**970**	**980**	**904**	**824**	**806**	**828**

Source : [2708]

La chute des inscriptions aux programmes de premier cycle a débuté en 1993, mais a été partiellement compensée jusqu'en 1995 par la hausse des inscriptions aux cycles supérieurs, en particulier au deuxième cycle. Par ailleurs, la croissance observée depuis 1998 au premier cycle est attribuable au démarrage du nouveau programme offert par l'École d'environnement de McGill en 1998. Seuls les programmes de l'Université McGill et de la TELUQ sont en croissance.

Au second cycle, ce sont, dans l'ordre, les universités de Sherbrooke, du Québec à Montréal et du Québec à Trois-Rivières qui attirent le plus d'étudiants. Enfin, les inscriptions aux études de troisième cycle ont chuté de plus de 35 % entre 1996 et 1999.

Ce phénomène de recul de l'effectif ne semble pas limité aux inscriptions dans les programmes des sciences de l'environnement, mais touche également les programmes de sciences pures et appliquées. C'est le cas des programmes de maîtrise et de doctorat en ressources renouvelables et de mineure en conservation des ressources de l'Université McGill, ou des programmes en développement rural intégré et en sols et environnement aux cycles supérieurs de l'Université Laval.

Les autres universités

L'Université Laval propose un éventail important de spécialisations en environnement dans plusieurs programmes, mais pas sur une base intégrée. Enfin, certaines universités en région offrent également des possibilités de spécialisation en environnement qui tiennent compte des spécificités locales et souvent en partenariat avec d'autres institutions universitaires. Par exemple, l'UQAR se spécialise dans les aspects reliés aux sciences de la mer; ou encore l'INRS-Eau dans divers programmes.

Les inscriptions

Inscriptions en baisse

À l'automne 1999, les 21programmes répertoriés par le MEQ ont attiré un total de 828 étudiants, dont 38 % étaient inscrits au premier cycle et 62 % aux cycles supérieurs (voir le tableau 7). La majorité des étudiants étaient inscrits aux études de deuxième cycle, qui regroupaient 55 % des effectifs. Le nombre d'inscriptions en 1999 était en recul de 15,5 % par rapport au sommet historique de la discipline atteint à l'automne de 1995, avec 980 inscrits, après une croissance constante depuis le milieu des années 1980.

Tableau 7
Nombre d'inscriptions par cycle en environnement

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1er cycle	422	381	433	390	404	364	297	244	250	300
2e cycle	254	311	364	435	470	521	500	492	485	453
3e cycle	29	39	50	61	81	90	96	81	64	62
Post 1er cycle		1	7	19	15	5	11	7	7	13
Total	705	732	854	905	970	980	904	824	806	828

Source : [2708].

La chute des inscriptions aux programmes de premier cycle a débuté en 1993, mais a été partiellement compensée jusqu'en 1995 par la hausse des inscriptions aux cycles supérieurs, en particulier au deuxième cycle. Par ailleurs, la croissance observée depuis 1998 au premier cycle est attribuable au démarrage du nouveau programme offert par l'École d'environnement de McGill en 1998. Seuls les programmes de l'Université McGill et de la TÉLUQ sont en croissance.

Au second cycle, ce sont, dans l'ordre, les universités de Sherbrooke, du Québec à Montréal et du Québec à Trois-Rivières qui attirent le plus d'étudiants. Enfin, les inscriptions aux études de troisième cycle ont chuté de plus de 35 % entre 1996 et 1999.

Un recul dans d'autres domaines également

Ce phénomène de recul de l'effectif ne semble pas limité aux inscriptions dans les programmes des sciences de l'environnement, mais touche également les programmes de sciences pures et appliquées. C'est le cas des programmes de maîtrise et de doctorat en ressources renouvelables et de mineure en conservation des ressources de l'Université McGill, ou des programmes en développement rural intégré et en sols et environnement aux cycles supérieurs de l'Université Laval.

Temps plein en hausse, temps partiel en baisse

Dans les sciences de l'environnement, les inscriptions à temps plein sont passées de 30,5 % en 1994 à quelque 43 % en 1999, celles à temps partiel de 69,5 % à 57 %. La proportion des inscriptions à temps partiel, notamment au deuxième cycle, demeure néanmoins forte; cette situation s'explique par le fait que plusieurs programmes professionnels s'adressent à des personnes travaillant déjà dans le champ de l'environnement.

La formation collégiale

L'offre de programmes

La formation collégiale en environnement concerne de nombreux domaines : protection et gestion des ressources du milieu naturel, aménagement du territoire, gestion des déchets, inspection en milieu urbain, sécurité industrielle et assainissement des sols, de l'air et de l'eau, exploitation plus rationnelle des ressources.

Principalement deux secteurs d'études

Les programmes sont principalement regroupés au sein de deux secteurs d'études, soit environnement et aménagement et chimie et biologie[9]. La formation en environnement et aménagement ouvre la porte à au moins une quinzaine de techniques, alors que celle en biologie et en chimie concerne l'assainissement et la protection de l'environnement.

Le secteur environnement et aménagement offre cinq programmes de formation conduisant à l'obtention d'un diplôme d'études collégiales (DEC). Il s'agit des techniques d'écologie appliquée, d'inventaire et de recherche biologique, d'aménagement cynégétique et halieutique, d'aménagement et d'urbanisme[10] et des techniques du milieu naturel. Ce dernier programme comporte également huit options de spécialisation[11]. Les formations techniques en assainissement de l'eau et en assainissement et sécurité industrielle sont offertes dans le secteur biologie et chimie.

Programmes courts

Outre les programmes de trois ans conduisant à l'obtention d'un DEC, plusieurs programmes comprennent aussi des options plus courtes qui ne comportent pas de formation générale et qui conduisent à l'obtention soit d'une attestation d'études collégiales, soit d'un certificat d'études collégiales[12]. L'avantage de ces deux dernières formules réside dans leur flexibilité par rapport aux besoins en main-d'œuvre. Ces programmes courts sont définis par les établissements de formation en collaboration avec des entreprises locales, à leur demande, afin de mieux répondre à leurs besoins. Cette flexibilité est indispensable dans un domaine comme l'environnement, qui est caractérisé par une réglementation relativement complexe et changeante.

---

9. Deux autres secteurs sont également susceptibles d'y toucher dans le cadre de la formation spécifique qui s'y donne, soit les secteurs « Foresterie » et « Agriculture et pêcherie ».
10. Ce programme a fait l'objet d'une révision au cours de l'année 2000. Il vise la formation de techniciens en aménagement du territoire et d'inspecteurs municipaux (au niveau local et régional).
11. Ces options sont : exploitation forestière; aménagement forestier; aménagement et interprétation du patrimoine; aménagement de la faune; protection de l'environnement; aquaculture; laboratoire de biologie; santé animale.
12. Il s'agit notamment des programmes « Éco-interprète », « Gestion intégrée des ressources du milieu forestier » et « Performance environnementale des organisations ».

Tableau 8
Catégories de fonctions de travail et fonctions de travail rattachées à la formation en environnement et aménagement

Catégories de fonctions de travail	Appellations d'emploi
Conservation des ressources naturelles et protection de l'environnement	**➢ Agent de conservation de la faune** **➢ Auxiliaire de la faune** **➢ Garde de territoire** **➢ Enquêteur en environnement**
Inventaire et analyse des milieux naturels; aménagement des ressources fauniques; caractérisation et effets des activités humaines sur l'environnement	➢ Technicien de la faune ➢ Technicien en aquaculture ➢ Technicien de laboratoire
Éducation à la conservation des ressources; interprétation du patrimoine naturel; animation en sciences naturelles	**➢ Guide interprète**
Exploitation des ressources fauniques à des fins récréatives	➢ Guide de chasse et de pêche
Enseignement des travaux pratiques en science naturelle, biologie et écologie	**➢ Technicien en travaux pratiques en biologie**
Inspection municipale et inspection en hygiène publique	➢ Inspecteur en bâtiment ➢ Inspecteur en salubrité et en environnement
Assistance à l'urbanisme et à l'aménagement du territoire	**➢ Technicien en urbanisme** **➢ Technicien en aménagement du territoire**
Gestion des déchets	➢ Technicien en gestion des déchets

Source : [2709].

Ces programmes ne relèvent pas du MEQ, sauf exceptions. Leur mise en œuvre est le fait d'une mobilisation des ressources locales. Au cours des quatre dernières années, deux de ces programmes se sont particulièrement démarqués : formation des éco-interprètes et performance environnementale des organisations. Les inscriptions y sont toutefois assez variables d'une année à l'autre, puisqu'elles sont passées de 42 en 1997 à 129 en 1998, pour retomber à 38 en 1999.

Révision en cours

Comme dans les universités, d'autres programmes ont intégré, depuis 1992, les préoccupations environnementales : prévention, conservation, évaluation, restauration. Il s'agit notamment des programmes touchant au tourisme (écotourisme et tourisme d'aventure), aux techniques de génie civil et d'architecture, aux mines et aux transports. La plupart des programmes de formation offerts dans les secteurs qui nous intéressent et qui conduisent à l'obtention d'un DEC sont en cours de révision. Cette démarche a déjà donné lieu à la révision du programme de formation en technique d'aménagement et d'urbanisme, qui devrait être implanté à l'automne 2001. D'autres en sont à l'étape de l'analyse des incidences[13] ou à l'étape de l'approbation ministérielle (surtout dans le cas des programmes en assainissement).

13. Il s'agit de l'étude des implications humaines, matérielles et financières liées à la mise en œuvre d'un nouveau programme ou d'un programme existant tel que redéfini.

Insuffisance de la réglementation

Selon différents intervenants des milieux concernés il y aurait une certaine ambiguïté entre l'offre de formation en environnement telle qu'elle se présente actuellement, et les fonctions de travail pour lesquelles les organisations cherchent une main-d'œuvre qualifiée. Parmi les facteurs rendant l'identification des fonctions de travail plus difficile, il faut mentionner une certaine insuffisance de la réglementation environnementale, qui complique la définition des emplois liés, directement ou indirectement, aux problèmes environnementaux au sein des entreprises. Les ambiguïtés et les incertitudes qui en découlent affectent à leur tour l'établissement des niveaux de complexité des postes à pourvoir et, par conséquent, l'établissement du curriculum et du niveau de formation nécessaire.

Un pas supplémentaire est possible

Une prise en compte plus systématique des problématiques environnementales dans le processus de révision des programmes est possible. L'intégration de ces préoccupations pourrait se faire dès l'étape des études préliminaires, ce qui permettrait d'agir de manière structurante dans les étapes subséquentes de développement et de mise en œuvre des programmes.

Inscriptions et diplômes

Les statistiques de la base RECU du ministère de l'Éducation permettent de dénombrer 2 391 inscrits en 1999 dans le cadre des 11 programmes qui touchent le plus directement à la problématique environnementale (voir le tableau 9). Entre 1990 et 1999, les inscriptions dans les programmes d'environnement et aménagement ont représenté en moyenne 65 % du nombre total d'inscriptions, alors que les programmes d'assainissement en regroupaient 27 %[14].

Tableau 9
Nombre d'inscriptions dans les programmes en environnement, aménagement et assainissement en 1999

Programmes	Nombre d'inscrits
Techniques d'écologie appliquée	449
Techniques d'inventaire et de recherche en biologie	248
Techniques d'aménagement cynégétique et halieutique	242
Techniques du milieu naturel	605
Techniques d'aménagement du territoire	241
Assainissement de l'eau	263
Assainissement et sécurité industriels	260
Foresterie urbaine	14
Éco-interprétation	25
Gestion intégrée des ressources du milieu forestier	31
Performance environnementale des organisations	13
Total	2 391

Source : [2718].

14. Il s'agit des inscriptions dans les programmes de DEC. La différence, soit 8 %, comprend les inscriptions dans ces programmes qui conduisent à une AEC ou à un CEC.

Tableau 8
Catégories de fonctions de travail et fonctions de travail rattachées à la formation en environnement et aménagement

Catégories de fonctions de travail	Appellations d'emploi
Conservation des ressources naturelles et protection de l'environnement	➢ Agent de conservation de la faune ➢ Auxiliaire de la faune ➢ Garde de territoire ➢ Enquêteur en environnement
Inventaire et analyse des milieux naturels; aménagement des ressources fauniques; caractérisation et effets des activités humaines sur l'environnement	➢ Technicien de la faune ➢ Technicien en aquaculture ➢ Technicien de laboratoire
Éducation à la conservation des ressources; interprétation du patrimoine naturel; animation en sciences naturelles	➢ Guide interprète
Exploitation des ressources fauniques à des fins récréatives	➢ Guide de chasse et de pêche
Enseignement des travaux pratiques en science naturelle, biologie et écologie	➢ Technicien en travaux pratiques en biologie
Inspection municipale et inspection en hygiène publique	➢ Inspecteur en bâtiment ➢ Inspecteur en salubrité et en environnement
Assistance à l'urbanisme et à l'aménagement du territoire	➢ Technicien en urbanisme ➢ Technicien en aménagement du territoire
Gestion des déchets	➢ Technicien en gestion des déchets

Source : [2709].

Ces programmes ne relèvent pas du MEQ, sauf exceptions. Leur mise en œuvre est le fait d'une mobilisation des ressources locales. Au cours des quatre dernières années, deux de ces programmes se sont particulièrement démarqués : formation des éco-interprètes et performance environnementale des organisations. Les inscriptions y sont toutefois assez variables d'une année à l'autre, puisqu'elles sont passées de 42 en 1997 à 129 en 1998, pour retomber à 38 en 1999.

Comme dans les universités, d'autres programmes ont intégré, depuis 1992, les préoccupations environnementales : prévention, conservation, évaluation, restauration. Il s'agit notamment des programmes touchant au tourisme (écotourisme et tourisme d'aventure), aux techniques de génie civil et d'architecture, aux mines et aux transports. La plupart des programmes de formation offerts dans les secteurs qui nous intéressent et qui conduisent à l'obtention d'un DEC sont en cours de révision. Cette démarche a déjà donné lieu à la révision du programme de formation en technique d'aménagement et d'urbanisme, qui devrait être implanté à l'automne 2001. D'autres en sont à l'étape de l'analyse des incidences[13] ou à l'étape de l'approbation ministérielle (surtout dans le cas des programmes en assainissement).

13. Il s'agit de l'étude des implications humaines, matérielles et financières liées à la mise en œuvre d'un nouveau programme ou d'un programme existant tel que redéfini.

Selon différents intervenants des milieux concernés il y aurait une certaine ambiguïté entre l'offre de formation en environnement telle qu'elle se présente actuellement, et les fonctions de travail pour lesquelles les organisations cherchent une main-d'œuvre qualifiée. Parmi les facteurs rendant l'identification des fonctions de travail plus difficile, il faut mentionner une certaine insuffisance de la réglementation environnementale, qui complique la définition des emplois liés, directement ou indirectement, aux problèmes environnementaux au sein des entreprises. Les ambiguïtés et les incertitudes qui en découlent affectent à leur tour l'établissement des niveaux de complexité des postes à pourvoir et, par conséquent, l'établissement du curriculum et du niveau de formation nécessaire.

Une prise en compte plus systématique des problématiques environnementales dans le processus de révision des programmes est possible. L'intégration de ces préoccupations pourrait se faire dès l'étape des études préliminaires, ce qui permettrait d'agir de manière structurante dans les étapes subséquentes de développement et de mise en œuvre des programmes.

Inscriptions et diplômes

Les statistiques de la base RECU du ministère de l'Éducation permettent de dénombrer 2 391 inscrits en 1999 dans le cadre des 11 programmes qui touchent le plus directement à la problématique environnementale (voir le tableau 9). Entre 1990 et 1999, les inscriptions dans les programmes d'environnement et aménagement ont représenté en moyenne 65 % du nombre total d'inscriptions, alors que les programmes d'assainissement en regroupaient 27 %[14].

Tableau 9
Nombre d'inscriptions dans les programmes en environnement, aménagement et assainissement en 1999

Programmes	Nombre d'inscrits
Techniques d'écologie appliquée	449
Techniques d'inventaire et de recherche en biologie	248
Techniques d'aménagement cynégétique et halieutique	242
Techniques du milieu naturel	605
Techniques d'aménagement du territoire	241
Assainissement de l'eau	263
Assainissement et sécurité industriels	260
Foresterie urbaine	14
Éco-interprétation	25
Gestion intégrée des ressources du milieu forestier	31
Performance environnementale des organisations	13
Total	2 391

Source : [2718].

14. Il s'agit des inscriptions dans les programmes de DEC. La différence, soit 8 %, comprend les inscriptions dans ces programmes qui conduisent à une AEC ou à un CEC.

Recul des inscriptions

Après une très forte augmentation de 1990 à 1994, passant de 1 143 à 2 892, les inscriptions totales dans ces programmes sont en recul depuis, soit une diminution de 17 % de l'effectif total. Ce recul est attribuable à la diminution des inscriptions dans trois programmes en particulier, dans l'ordre : assainissement de l'eau (-42 % par comparaison à 1992), aménagement du territoire (-39 % par comparaison à 1993) et assainissement et sécurité industrielle (-27 % par comparaison à 1997).

Une partie de cette baisse est compensée par une croissance relativement régulière des inscriptions dans les programmes axés sur la gestion et l'utilisation des ressources du milieu, particulièrement ceux en technique d'écologie appliquée et en technique du milieu naturel. Les techniques d'aménagement cynégétique ainsi que d'inventaire et de recherche en biologie sont aussi en croissance, quoique à un niveau moindre.

Ce sont les programmes en technique d'écologie appliquée et en technique du milieu naturel qui attirent le plus grande clientèle. En 1999, ces deux programmes regroupaient à eux seuls plus de 44 % du nombre total d'étudiants inscrits dans les techniques environnementales et d'assainissement.

Diminution des inscriptions surtout en contrôle des ressources et en réglementation

Fait à remarquer, les trois programmes affichant les diminutions les plus fortes d'effectif sont liés au contrôle des ressources et à la réglementation, particulièrement en ce qui concerne le niveau municipal, c'est-à-dire près du citoyen et de l'action à mener auprès des industries en matière d'environnement. Il y a lieu de s'interroger, car le milieu municipal souffre d'une carence importante en main-d'œuvre, comme le constate le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement (CSMOE) dans son rapport sur l'intégration de la gestion environnementale municipale au Québec [2707]. La récente révision du programme de formation en technique d'aménagement et d'urbanisme vise à remédier à cette situation.

Faible taux de diplomation

Enfin, en ce qui concerne le nombre de diplômes décernés annuellement, la situation paraît préoccupante puisque le ratio moyen de diplomation ne semble pas dépasser les 12 % au cours de la période 1990-1998.

La main-d'œuvre

Les facteurs affectant la demande

Outre le renforcement de la réglementation par les pouvoirs publics, un certain nombre de facteurs viennent stimuler la demande de main-d'œuvre en environnement [2706].

Un comportement responsable

Les entreprises générant la plus forte demande sont principalement celles qui ont d'ores et déjà adopté un comportement responsable à l'égard de l'environnement, celles qui envisagent à moyen terme l'implantation d'un système de conformité environnementale leur permettant d'obtenir l'homologation ISO 14000, ainsi que celles actives dans le secteur primaire. En plus d'entraîner l'embauche de nouveau personnel et certains réaménagements des tâches de travail, l'introduction de ces pratiques de gestion suscite une demande accrue de services-conseils, de formation professionnelle et de perfectionnement.

L'accès aux marchés étrangers

Le CSMOE note également que les entreprises exportatrices sont beaucoup plus nombreuses à embaucher du personnel spécialisé en environnement que celles qui n'exportent pas. Cette situation est le reflet, en partie tout au moins, de réglementations et de normes environnementales plus strictes dans certains marchés d'exportation qu'au Québec et au Canada.

La propriété étrangère

Enfin, les entreprises à propriété étrangère, notamment européenne et dans une moindre mesure américaine, sont également celles qui embauchent le plus de personnel spécialisé en environnement.

Les compétences recherchées

Habiletés multiples

Les résultats de l'enquête du CSMOE laissent entrevoir des besoins futurs importants en main-d'œuvre environnementale [2706]. Parmi les habiletés et les compétences les plus recherchées par les entreprises, mentionnons les habiletés techniques en environnement, en communication, en relations interpersonnelles, en analyse et résolution de problèmes, en analyse de l'information et en gestion d'équipe de travail.

Compétences en gestion de l'environnement

Ce constat est confirmé par une autre étude : les compétences jugées les plus importantes demeurent la capacité d'analyse et d'interprétation des données et des résultats, les habiletés de communication orale et écrite et le travail en équipe multidisciplinaire [2712]. L'étude fait ressortir le fait que les compétences reliées au travail de gestionnaire en environnement comptent parmi les plus importantes, sans exclure pour autant les savoirs théoriques nécessaires à une meilleure compréhension des enjeux stratégiques globaux qui y sont reliés.

Habiletés générales de base

Enfin, selon une enquête du CCRHEI[15], quatre des cinq domaines ayant les plus grands besoins de formation et de perfectionnement touchent aux habiletés générales de base ou aux compétences complémentaires plutôt qu'aux compétences techniques portant sur un aspect ou l'autre des questions environnementales [2697]. Les problèmes de communication écrite arrivent au premier rang des insuffisances constatées (voir le tableau 10). Suivent, *ex æquo*, les manques de compétences en évaluation des risques environnementaux ainsi qu'en gestion et en administration des affaires[16]. L'utilisation de l'informatique et les communications verbales suivent. Les besoins plus techniques ne viennent qu'ensuite.

Faible adéquation de la formation

Interrogées sur la pertinence de la formation des spécialistes en environnement embauchés au cours de la période 1993-1997, 54 % des entreprises la jugeaient adéquate au niveau universitaire et 32 % au niveau collégial. Ces faibles résultats peuvent s'expliquer par la croissance rapide des besoins en environnement, qui incite les entreprises soit à alourdir les tâches du personnel technique provenant des cégeps, soit à ajouter l'environnement aux responsabilités de cadres qui n'y sont pas nécessairement préparés.

15. Cette étude porte sur l'ensemble du territoire canadien et non pas strictement sur le Québec, comme dans le cas des deux autres.
16. Une autre étude du CCST, dont l'échantillonnage est toutefois beaucoup plus limité, tend aussi à confirmer l'existence de ce problème, puisque 70 % des répondants indiquaient que le recrutement de compétences en gestion/affaires était souvent ou toujours difficile. Les compétences les plus difficiles à trouver concernent la gestion de projet, la gestion des budgets et les aptitudes en communication [2698].

Tableau 10
Compétences et domaines pour lesquels de la formation ou du perfectionnement sont requis

Compétences techniques en matière d'environnement	%	Habiletés générales	%
Évaluation des risques environnementaux	**39 %**	**Communication écrite**	**49 %**
Surveillance environnementale	32 %	Affaires et gestion	39 %
Vérification environnementale	**32 %**	**Informatique**	**37 %**
Technique de lutte contre la pollution	28 %	Communications verbales	37 %
Évaluation de sites	**27 %**	**Communications interpersonnelles**	**32 %**
SME/ISO 14000	26 %	Gestion d'entreprise	28 %
Technique de recyclage	**22 %**	**Relations et consultations publiques**	**26 %**
Développement durable	16 %	Hygiène du milieu et sécurité	25 %
Restauration d'habitats	**10 %**	**Langues étrangères**	**12 %**
Analyses des cycles biologiques	10 %		

Source : [2697].

Difficultés de recrutement

L'industrie de l'environnement éprouve actuellement une difficulté majeure en ce qui concerne le recrutement d'une main-d'œuvre à un niveau intermédiaire de gestion capable de faire les liens entre les pratiques environnementales de base et leur insertion dans la gestion stratégique des organisations. De fait, le manque de compétences en gestion chez les spécialistes de l'environnement[17], comme la pénurie de techniciens spécialisés et la difficulté de recruter des spécialistes d'expérience sont des facteurs qui semblent avoir une influence importante sur la capacité de croissance des entreprises [2696].

Pour une meilleure adéquation des besoins et de la formation

Une telle situation appelle une meilleure adéquation entre les profils de main-d'œuvre nécessaires à l'industrie de l'environnement et l'offre de formation universitaire et collégiale, notamment pour mieux tenir compte des niveaux de complexité des tâches des responsables de la gestion opérationnelle et stratégique des organisations.

Une pénurie possible à moyen terme

Le CCRHIE évoque la possibilité d'une pénurie de travailleurs qualifiés à moyen terme, qui limiterait la croissance de l'industrie. Comme les résultats ne sont pas ventilés par région, il est difficile de préciser l'ampleur de cette menace pour le Québec. Toutefois, les problèmes de recrutement constatés au Québec recoupent dans une large mesure ceux de l'ensemble du Canada.

17. Et probablement aussi le manque de compétences en environnement de la haute direction.

UN CAS : LA GESTION ENVIRONNEMENTALE MUNICIPALE

Une étude récente du CSMOE souligne l'existence des problèmes de recrutement et de qualité de la main-d'œuvre en gestion environnementale municipale [2707]. Deux enjeux sur trois concernent les ressources humaines et la formation :

- **le manque de ressources humaines compétentes et qualifiées et le manque de ressources financières, qui constituent un frein pour les municipalités voulant se doter d'une vision intégrée de la gestion environnementale;**
- **les besoins de formation en environnement pour le personnel municipal, qui constitue une des priorités pour l'atteinte d'un niveau élevé d'intégration des activités environnementales.**

L'étude mentionne que les élus municipaux doivent être sensibilisés et formés « à une vision intégrée des enjeux environnementaux et orientée vers le développement durable ». Étonnante similarité, 83 % des municipalités de plus de 5 000 habitants estiment que leurs employés auraient besoin d'une formation supplémentaire pour mieux effectuer leur tâche, alors que 82 % des entreprises sondées par le CCRHIE exprimaient le même besoin [2696].

L'emploi

Portrait de l'emploi dans l'industrie canadienne

La main-d'œuvre en environnement au Canada comptait 221 000 personnes en 1998, dont 102 000 étaient diplômées d'une université ou d'un collège [2697]. L'industrie de l'environnement en employait à elle seule 45 %, les autres industries 23 %, le secteur public fédéral, provincial et municipal 24 %, les ONG 5 % et les établissements d'enseignement 3 %.

En janvier 1999, 78 % de ces organisations indiquaient qu'elles recrutaient activement des spécialistes en environnement afin de combler quelque 4 200 postes et estimaient à 14 % la croissance de leurs besoins futurs d'ici l'année 2001. Au total, il s'agissait donc d'au moins 9 000 postes à combler. Environ 25 % des entreprises du secteur privé étaient québécoises. Enfin, 22 % des spécialistes employés par les industries environnementales, par les autres industries et par les ONG se trouvaient au Québec[18]. Les entreprises interrogées mentionnaient de plus qu'elles avaient recours à des consultants externes dans le cadre de projets particuliers et à plus court terme, et non pas à cause d'un manque de ressources qualifiées, sauf exceptions.

Diplômés universitaires en emploi au Québec

Les données du MEQ sur la relance universitaire montrent un recul du nombre de diplômés en emploi entre 1997 et 1999 pour deux programmes : baisse de 84 % à 75 % pour la maîtrise en environnement et écologie, et de 90 % à 56 % pour les diplômes universitaires en sciences de la terre (voir le tableau 11). Selon la CUP, l'emploi avait déjà connu un recul particulièrement marqué au cours de la première moitié des années 1990 dans le cas des diplômés en écologie et en météorologie, en raison des compressions budgétaires des gouvernements provincial et fédéral.

18. Le CCRHIE publie aussi annuellement un rapport sur le marché du travail en environnement. Les informations concernant le Québec y sont toutefois non significatives en raison de la méthode de recherche employée.

Tableau 10
Compétences et domaines pour lesquels de la formation ou du perfectionnement sont requis

Compétences techniques en matière d'environnement	%	Habiletés générales	%
Évaluation des risques environnementaux	39 %	Communication écrite	49 %
Surveillance environnementale	32 %	Affaires et gestion	39 %
Vérification environnementale	32 %	Informatique	37 %
Technique de lutte contre la pollution	28 %	Communications verbales	37 %
Évaluation de sites	27 %	Communications interpersonnelles	32 %
SME/ISO 14000	26 %	Gestion d'entreprise	28 %
Technique de recyclage	22 %	Relations et consultations publiques	26 %
Développement durable	16 %	Hygiène du milieu et sécurité	25 %
Restauration d'habitats	10 %	Langues étrangères	12 %
Analyses des cycles biologiques	10 %		

Source : [2697].

L'industrie de l'environnement éprouve actuellement une difficulté majeure en ce qui concerne le recrutement d'une main-d'œuvre à un niveau intermédiaire de gestion capable de faire les liens entre les pratiques environnementales de base et leur insertion dans la gestion stratégique des organisations. De fait, le manque de compétences en gestion chez les spécialistes de l'environnement[17], comme la pénurie de techniciens spécialisés et la difficulté de recruter des spécialistes d'expérience sont des facteurs qui semblent avoir une influence importante sur la capacité de croissance des entreprises [2696].

Une telle situation appelle une meilleure adéquation entre les profils de main-d'œuvre nécessaires à l'industrie de l'environnement et l'offre de formation universitaire et collégiale, notamment pour mieux tenir compte des niveaux de complexité des tâches des responsables de la gestion opérationnelle et stratégique des organisations.

Le CCRHIE évoque la possibilité d'une pénurie de travailleurs qualifiés à moyen terme, qui limiterait la croissance de l'industrie. Comme les résultats ne sont pas ventilés par région, il est difficile de préciser l'ampleur de cette menace pour le Québec. Toutefois, les problèmes de recrutement constatés au Québec recoupent dans une large mesure ceux de l'ensemble du Canada.

17. Et probablement aussi le manque de compétences en environnement de la haute direction.

UN CAS : LA GESTION ENVIRONNEMENTALE MUNICIPALE

Une étude récente du CSMOE souligne l'existence des problèmes de recrutement et de qualité de la main-d'œuvre en gestion environnementale municipale [2707]. Deux enjeux sur trois concernent les ressources humaines et la formation :

- **le manque de ressources humaines compétentes et qualifiées et le manque de ressources financières, qui constituent un frein pour les municipalités voulant se doter d'une vision intégrée de la gestion environnementale;**
- **les besoins de formation en environnement pour le personnel municipal, qui constitue une des priorités pour l'atteinte d'un niveau élevé d'intégration des activités environnementales.**

L'étude mentionne que les élus municipaux doivent être sensibilisés et formés « à une vision intégrée des enjeux environnementaux et orientée vers le développement durable ». Étonnante similarité, 83 % des municipalités de plus de 5 000 habitants estiment que leurs employés auraient besoin d'une formation supplémentaire pour mieux effectuer leur tâche, alors que 82 % des entreprises sondées par le CCRHIE exprimaient le même besoin [2696].

L'emploi

La main-d'œuvre en environnement au Canada comptait 221 000 personnes en 1998, dont 102 000 étaient diplômées d'une université ou d'un collège [2697]. L'industrie de l'environnement en employait à elle seule 45 %, les autres industries 23 %, le secteur public fédéral, provincial et municipal 24 %, les ONG 5 % et les établissements d'enseignement 3 %.

En janvier 1999, 78 % de ces organisations indiquaient qu'elles recrutaient activement des spécialistes en environnement afin de combler quelque 4 200 postes et estimaient à 14 % la croissance de leurs besoins futurs d'ici l'année 2001. Au total, il s'agissait donc d'au moins 9 000 postes à combler. Environ 25 % des entreprises du secteur privé étaient québécoises. Enfin, 22 % des spécialistes employés par les industries environnementales, par les autres industries et par les ONG se trouvaient au Québec[18]. Les entreprises interrogées mentionnaient de plus qu'elles avaient recours à des consultants externes dans le cadre de projets particuliers et à plus court terme, et non pas à cause d'un manque de ressources qualifiées, sauf exceptions.

Les données du MEQ sur la relance universitaire montrent un recul du nombre de diplômés en emploi entre 1997 et 1999 pour deux programmes : baisse de 84 % à 75 % pour la maîtrise en environnement et écologie, et de 90 % à 56 % pour les diplômes universitaires en sciences de la terre (voir le tableau 11). Selon la CUP, l'emploi avait déjà connu un recul particulièrement marqué au cours de la première moitié des années 1990 dans le cas des diplômés en écologie et en météorologie, en raison des compressions budgétaires des gouvernements provincial et fédéral.

18. Le CCRHIE publie aussi annuellement un rapport sur le marché du travail en environnement. Les informations concernant le Québec y sont toutefois non significatives en raison de la méthode de recherche employée.

Tableau 11
Situation d'emploi au niveau universitaire pour deux catégories de programmes, 1997 et 1999

	Programme	Année	% en emploi	% en emploi à à temps plein	% relié au domaine d'études
Environnement et écologie	Maîtrise	1999	75,0	90,1	68,8
Environnement et écologie	Maîtrise	1997	83,9	76,2	64,8
Sciences de la terre	Bacc.	1999	55,4	100,0	64,1
Sciences de la terre	Bacc.	1997	89,8	65,9	65,9

Source : [2719].

Par ailleurs, les diplômés en emploi dans les deux domaines mentionnés étaient en 1997 proportionnellement plus nombreux qu'en 1999 à occuper un emploi à plein temps directement en lien avec leur domaine d'études.

Les programmes en assainissement connaissent un taux moyen de placement nettement supérieur à celui des autres programmes[19], quelle que soit l'année considérée [2720]. Les diplômés en assainissement sont également plus nombreux à occuper un emploi directement relié à leur formation. Enfin, la formation en assainissement semble être plus fréquemment une formation terminale, compte tenu du fait que ses diplômés sont deux fois moins nombreux à poursuivre des études que ceux qui terminent dans les autres programmes considérés ici. Le placement semble plus difficile pour les diplômés en environnement et en aménagement. Ils sont en outre beaucoup plus nombreux à poursuivre des études et à chercher un emploi.

En ce qui concerne les autres programmes offerts, on constate que les diplômés des options patrimoine et santé animale obtenaient les meilleurs taux de placement en 2000 puisqu'ils occupaient un emploi dans 88 % et 79 % des cas respectivement. Le taux de placement le plus faible est celui des diplômés de l'option faune, qui ne se seraient placés que dans 18 % des cas. Par ailleurs, 45 % des diplômés relancés de cette option se sont déclarés aux études à temps plein.

Assurer une offre de formation complète et adaptée

Rappel des principaux constats

- La formation universitaire en sciences de l'environnement est en grande partie transdisciplinaire; mais nombreux, aussi, sont les programmes de baccalauréat et de maîtrise qui offrent des orientations ou des concentrations en environnement.

- Il s'agit généralement d'une formation complémentaire et non pas de base, avec un fort taux d'études à temps partiel.

19. Aux dix programmes de formation en environnement et en aménagement répertoriés par le MEQ, on a ajouté ceux en technique d'assainissement des eaux et en technique d'assainissement et sécurité industrielle, classés en chimie-biologie.

- On constate une diversité d'approches : dans les objets d'étude (éducation, préservation, recherche), dans les régimes d'études (stages, cheminement professionnel, recherche) et dans la spécificité institutionnelle.

- Les sciences administratives et le droit affichent un bilan mitigé quant à l'offre de formation, ces programmes ne comportant aucune concentration ou option spécialisée en environnement, ce qui tranche nettement avec la croissance des préoccupations et des exigences environnementales.

- Une baisse presque généralisée des inscriptions se constate dans à peu près tous les programmes universitaires généraux et spécifiques analysés.

- La formation collégiale offre des programmes touchant à plusieurs techniques importantes dans les domaines liés à l'environnement; une partie de ces programmes proposent une formation courte et flexible; un grand nombre des programmes sont en cours de révision.

- On note une baisse des inscriptions dans plusieurs domaines, notamment ceux liés au niveau municipal, où l'on constate pourtant une importante carence de main-d'œuvre en environnement.

- Quelques facteurs, outre la réglementation, affectent la demande de main-d'œuvre : comportement responsable de l'entreprise, accès à des marchés étrangers et propriété étrangère.

- Le recul de l'emploi dans certains secteurs de cette industrie au cours des dernières années s'expliquerait en partie par le laxisme de la réglementation québécoise ou de son application.

- Si l'on ne prévoit pas de pénurie de personnel à court terme, il pourrait en être autrement lorsque le Québec rattrapera son retard en matière de respect de l'environnement par rapport à ses principaux partenaires.

- Un pourcentage élevé d'entreprises jugent que l'adéquation de la formation aux besoins du marché du travail pourrait être meilleure; les compétences recherchées ne sont cependant pas les techniques environnementales elles-mêmes, visiblement satisfaisantes, qu'un ensemble de compétences de base et d'habiletés de gestion.

L'environnement a jusqu'ici été la dimension qui a reçu le plus d'attention dans l'offre de formation. Il y aurait lieu d'adopter une perspective plus globale visant explicitement le développement durable et les autres dimensions du concept.

Recommandation 4

Que le ministre de l'Éducation et les établissements concernés s'assurent qu'une formation en développement durable est offerte à tous les niveaux et dans l'ensemble des dimensions et qu'elle répond en quantité et en qualité aux besoins du marché du travail

Tableau 11
Situation d'emploi au niveau universitaire pour deux catégories de programmes, 1997 et 1999

	Programme	Année	% en emploi	% en emploi à à temps plein	% relié au domaine d'études
Environnement et écologie	Maîtrise	1999	75,0	90,1	68,8
Environnement et écologie	Maîtrise	1997	83,9	76,2	64,8
Sciences de la terre	Bacc.	1999	55,4	100,0	64,1
Sciences de la terre	Bacc.	1997	89,8	65,9	65,9

Source : [2719].

Par ailleurs, les diplômés en emploi dans les deux domaines mentionnés étaient en 1997 proportionnellement plus nombreux qu'en 1999 à occuper un emploi à plein temps directement en lien avec leur domaine d'études.

Relance au collégial

Les programmes en assainissement connaissent un taux moyen de placement nettement supérieur à celui des autres programmes[19], quelle que soit l'année considérée [2720]. Les diplômés en assainissement sont également plus nombreux à occuper un emploi directement relié à leur formation. Enfin, la formation en assainissement semble être plus fréquemment une formation terminale, compte tenu du fait que ses diplômés sont deux fois moins nombreux à poursuivre des études que ceux qui terminent dans les autres programmes considérés ici. Le placement semble plus difficile pour les diplômés en environnement et en aménagement. Ils sont en outre beaucoup plus nombreux à poursuivre des études et à chercher un emploi.

Les autres programmes

En ce qui concerne les autres programmes offerts, on constate que les diplômés des options patrimoine et santé animale obtenaient les meilleurs taux de placement en 2000 puisqu'ils occupaient un emploi dans 88 % et 79 % des cas respectivement. Le taux de placement le plus faible est celui des diplômés de l'option faune, qui ne se seraient placés que dans 18 % des cas. Par ailleurs, 45 % des diplômés relancés de cette option se sont déclarés aux études à temps plein.

Assurer une offre de formation complète et adaptée

Rappel des principaux constats

La formation universitaire

- La formation universitaire en sciences de l'environnement est en grande partie transdisciplinaire; mais nombreux, aussi, sont les programmes de baccalauréat et de maîtrise qui offrent des orientations ou des concentrations en environnement.

- Il s'agit généralement d'une formation complémentaire et non pas de base, avec un fort taux d'études à temps partiel.

19. Aux dix programmes de formation en environnement et en aménagement répertoriés par le MEQ, on a ajouté ceux en technique d'assainissement des eaux et en technique d'assainissement et sécurité industrielle, classés en chimie-biologie.

- On constate une diversité d'approches : dans les objets d'étude (éducation, préservation, recherche), dans les régimes d'études (stages, cheminement professionnel, recherche) et dans la spécificité institutionnelle.

- Les sciences administratives et le droit affichent un bilan mitigé quant à l'offre de formation, ces programmes ne comportant aucune concentration ou option spécialisée en environnement, ce qui tranche nettement avec la croissance des préoccupations et des exigences environnementales.

- Une baisse presque généralisée des inscriptions se constate dans à peu près tous les programmes universitaires généraux et spécifiques analysés.

La formation collégiale

- La formation collégiale offre des programmes touchant à plusieurs techniques importantes dans les domaines liés à l'environnement; une partie de ces programmes proposent une formation courte et flexible; un grand nombre des programmes sont en cours de révision.

- On note une baisse des inscriptions dans plusieurs domaines, notamment ceux liés au niveau municipal, où l'on constate pourtant une importante carence de main-d'œuvre en environnement.

La main-d'œuvre

- Quelques facteurs, outre la réglementation, affectent la demande de main-d'œuvre : comportement responsable de l'entreprise, accès à des marchés étrangers et propriété étrangère.

- Le recul de l'emploi dans certains secteurs de cette industrie au cours des dernières années s'expliquerait en partie par le laxisme de la réglementation québécoise ou de son application.

- Si l'on ne prévoit pas de pénurie de personnel à court terme, il pourrait en être autrement lorsque le Québec rattrapera son retard en matière de respect de l'environnement par rapport à ses principaux partenaires.

- Un pourcentage élevé d'entreprises jugent que l'adéquation de la formation aux besoins du marché du travail pourrait être meilleure; les compétences recherchées ne sont cependant pas les techniques environnementales elles-mêmes, visiblement satisfaisantes, qu'un ensemble de compétences de base et d'habiletés de gestion.

L'environnement a jusqu'ici été la dimension qui a reçu le plus d'attention dans l'offre de formation. Il y aurait lieu d'adopter une perspective plus globale visant explicitement le développement durable et les autres dimensions du concept.

Recommandation 4

Que le ministre de l'Éducation et les établissements concernés s'assurent qu'une formation en développement durable est offerte à tous les niveaux et dans l'ensemble des dimensions et qu'elle répond en quantité et en qualité aux besoins du marché du travail

Objectifs

Former une main-d'œuvre qualifiée pouvant répondre à l'ensemble des fonctions de travail relatives au développement durable.

Donner à l'ensemble des étudiants, quel que soit leur champ d'études, une formation générale exposant les principes du développement durable et les concepts clés de sa mise en œuvre.

Moyens

La mise en œuvre de cette recommandation exige notamment l'adoption des moyens suivants :

Programmes de formation

- vérifier la cohérence et la globalité de l'offre de formation en regard du développement durable;
- prendre en compte le développement durable comme perspective d'ensemble dans la formulation de l'offre de formation;
- développer une offre de formation intégrée (aspects stratégique, financier, économique, légal, gestion de l'information, etc.);
- combler les lacunes en droit et en administration relativement au développement durable;
- améliorer les compétences de base recherchées sur le marché du travail;
- offrir des cours de sensibilisation au développement durable à tous les niveaux et dans l'ensemble des domaines de formation;
- assurer des services de formation sur mesure auprès des entreprises et des organisations.

Offre et demande de main-d'œuvre qualifiée

- améliorer la connaissance des besoins à moyen terme de main-d'œuvre qualifiée dans les différents secteurs du marché du travail associés au développement durable;
- élargir le suivi des inscriptions, diplômes et emplois à l'ensemble des fonctions de travail reliées au développement durable.

Annexes

Membres du Conseil de la science et de la technologie

La présidente

Mme Hélène P. Tremblay

Les membres

M. Maurice Avery
Président
Soft Innove inc.

M. André Beauchamp
Président
Enviro Sage

Mme Claude Benoît
Présidente et chef de direction
Société du Vieux-Port de Montréal
Directrice, Centre des sciences de Montréal

Mme Francine Bonicalzi
Présidente-directrice générale
Technopole — Vallée du Saint-Maurice

Mme Louise Dandurand
Vice-rectrice à la recherche, à la création et à la planification
Université du Québec à Montréal
Présidente
Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture

M. Jean-Guy Frenette
Vice-président à la concertation sectorielle et adjoint au premier vice-président
Fonds de solidarité des travailleurs du Québec

M. Martin Godbout
Président
Hodran inc.

M. Pierre-André Julien
Professeur titulaire de la Chaire Bombardier
Université du Québec à Trois-Rivières

Mme Nicole Lafleur
Directrice générale
Cégep de Lévis-Lauzon

M. Réginald Lavertu
Directeur général
Collège de Rosemont

M. Hany Moustapha
Directeur — Programme de technologie, de formation technique et de collaboration
Pratt & Whitney Canada

M. Jean Nicolas
Professeur titulaire
Département de génie mécanique
Université de Sherbrooke

M. Denis Poussart
Professeur — Département de génie électrique et informatique
Université Laval

M. Jean-Marc Proulx
Président-directeur général
Valorisation Innovation Plus inc.

Mme Louise Quesnel
Vice-doyenne aux affaires extérieures
Faculté de génie et d'informatique
Université Concordia

Les membres observateurs

Mme Pauline Champoux-Lesage
Sous-ministre
Ministère de l'Éducation

M. Michel Desrochers
Directeur général
Institut de recherche en biotechnologie

Mme Marie-France Germain
Sous-ministre adjointe à la planification
Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie

La secrétaire générale

Mme Suzanne D'Annunzio

Membres du Comité sur l'innovation et le développement durable

Président

M. Réginald Lavertu
Directeur général
Collège de Rosemont

Membres

M. Pierre Baril
Vice-président — Réseau environnement
Vice-président — Recherche et développement des technologies
Centre de recherche industrielle du Québec

***M. Gérard Croteau**
Éco-conseiller industriel
Direction du patrimoine écologique et du développement durable
Ministère de l'Environnement

Mme Louise Dandurand
Vice-rectrice à la recherche, à la création et à la planification
Université du Québec à Montréal
Présidente
Fonds Québécois de la recherche sur la société et la culture

M. Michel Desrochers
Directeur général
Institut de recherche en biotechnologie

M. Jean-Maurice Plourde
Président
CQVB

***M. Jacques Prescott**
Chef de service — Environnement durable
Direction du patrimoine écologique et du développement durable
Ministère de l'Environnement

M. Réjean Samson
Professeur titulaire — Département de génie chimique
Titulaire de la Chaire en bioprocédés d'assainissement des sites
École polytechnique de Montréal

M. Ghislain Théberge
Président-directeur général
CO_2 Solution inc.

Secrétaire du Comité

M. Roger Bertrand
Conseil de la science et de la technologie

* M. Croteau a remplacé M. Prescott.

Sigles et acronymes

3R-V	:	Réduction, réemploi, recyclage et valorisation
AEC		Attestation d'études collégiales
APE	:	Agence de protection environnementale des États-unis
AQPERE	:	Association québécoise pour la promotion de l'éducation relative à l'environnement
BAPE	:	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
CCRHIE	:	Conseil canadien des ressources humaines de l'industrie de l'environnement
CCTT	:	Centres collégiaux de transfert de technologie
CEC	:	Certificat d'études collégiales
CEGEP	:	Collège d'enseignement général et professionnel
CERFO	:	Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy
CGQ	:	Centre de géomatique du Québec inc.
CLT	:	Centres de liaison et de transfert
CMEDD	:	Conseil mondial des entreprises pour le développement durable
CNETE	:	Centre national en électrochimie et en technologies environnementales inc.
CNRC	:	Conseil national de recherches du Canada
CPDD	:	Conseil présidentiel sur le développement durable
CQVB	:	Centre québécois de valorisation des biotechnologies
CRIQ	:	Centre de recherche industrielle du Québec
CRM	:	Conseil de recherches médicales du Canada
CRSH	:	Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
CRSNG	:	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
CSMOE	:	Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement
CSPP	:	Centre spécialité en pâtes et papiers
CSST	:	Conseil consultatif des sciences et de la technologie
CUP	:	Commission des universités sur les programmes
DEC	:	Diplôme d'études collégiales
DESS	:	Diplôme d'études supérieures spécialisées
ETS	:	École de technologie supérieure
DEP		Diplôme d'études professionnelles
FACC	:	Fonds d'action sur le changement climatique
FAQDD	:	Fonds d'action québécois pour le développement durable
FCAR	:	Formation des chercheurs et aide à la recherche
FDRT-E	:	Fonds de recherche et de développement technologique en environnement
FPGST-E	:	Fonds des priorités gouvernementales en science et en technologie-Environnement
GRIDD	:	Groupe de recherche interdisciplinaire pour le développement durable
IAF	:	Institut Armand-Frappier

INRS	:	Institut national de la recherche scientifique
IRB	:	Institut de recherche en biotechnologie de Montréal
IRDA	:	Institut de recherche et de développement en agro-environnement
ISQ	:	Institut de la statistique du Québec
ITE	:	Institut des sciences de l'environnement
ITRE	:	Institut de technologie et de recherche environnementale
MAPAQ	:	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MEF	:	Ministère de l'Environnement et de la Faune
MEQ	:	Ministère de l'Éducation du Québec
MRST	:	Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec
OCDE	:	Organisation de coopération et de développement économiques
ONG	:	Organisme non gouvernementaux
ONU	:	Organisation des Nations Unies
OSTP	:	Office of Science and Technology Policy
PAEQ	:	Programme d'assainissement des eaux du Québec
PARDE	:	Programme d'aide à la recherche et au développement en environnement
PIB	:	Produit intérieur brut
PITE	:	Projets d'innovation technologique en environnement
PME	:	Petites et moyennes entreprises
PNB	:	Produit national brut
PRDE	:	Programme de recherche et de développement énergétiques
PRDEI	:	Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie
PREE	:	Projets de recherche exploratoire en environnement
R-D	:	Recherche et développement
RECU	:	Recensement des clientèles universitaires
SACO	:	Substances affaiblissant la couche d'ozone
SIRU	:	Système d'information sur la recherche universitaire
SORDAC	:	Société de recherche et de développement en aquiculture continentale inc.
TELUQ	:	Télé-Université du Québec
UNESCO	:	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UQAC	:	Université du Québec à Chicoutimi
UQAM	:	Université du Québec à Montréal
UQAR	:	Université du Québec à Rimouski
UQAT	:	Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
UQCN	:	Union québécoise de conservation de la nature
UQTR	:	Université du Québec à Trois-Rivières

Liste des tableaux

Tableau 1 Dépenses de R-D industrielle pour la protection de l'environnement, Canada, 1990 à 1995 57

Tableau 2 Principaux groupes universitaires de recherche en développement durable 62

Tableau 3 Dépenses et personnel de R-D du ministère de l'Environnement et de la Faune, 1988-1989 à 1998-1999 .. 68

Tableau 4 Principaux programmes exclusivement consacrés au soutien à la recherche environnementale du gouvernement du Québec depuis 1990 70

Tableau 5 Programmes de formation universitaires et possibilités de spécialisation en environnement 77

Tableau 6 Programmes de formation en sciences de l'environnement . 78

Tableau 7 Nombre d'inscriptions par cycle en environnement 80

Tableau 8 Catégories de fonctions de travail et fonctions de travail rattachées à la formation en environnement et aménagement 82

Tableau 9 Nombre d'inscriptions dans les programmes en environnement, aménagement et assainissement en 1999 83

Tableau 10 Compétences et domaines pour lesquels de la formation ou du perfectionnement sont requis 86

Tableau 11 Situation d'emploi au niveau universitaire pour deux catégories de programmes, 1997 et 1999 88

Liste des graphiques

Graphique 1 Dépenses de lutte contre la pollution au Québec, par ordre de gouvernement, 1988 à 1998 (en M $ de 1992) 39

Graphique 2 Dépenses locales et provinciales combinées par habitant pour la lutte contre la pollution, Québec, Ontario et Canada, 1988 à 1996 (en dollars de 1992) 39

Graphique 3 Dépenses en activités scientifiques connexes de l'administration fédérale selon l'objectif « pollution et protection de l'environnement » et dépenses d'Environnement Canada (M $ de 1992) 50

Graphique 4 Subventions de recherche en environnement et en matière de déchets et de recyclage octroyées par le CRSNG, 1991-1992 à 1999-2000, Québec et Ontario (M $ de 1992) . 60

Graphique 5 Dépenses en R-D de l'administration fédérale selon l'objectif « pollution et protection de l'environnement » et dépenses en R-D d'Environnement Canada, 1995-1996 à 2000-2001 (M $ de 1992) 64

Références bibliographiques

Les références bibliographiques, indiquées par un numéro entre crochets dans le texte, sont tirées d'une base de données dont une partie seulement est utilisée ici, d'où l'absence de certains numéros.

5 *Technology and environment : towards policy integration*, OCDE, 1999, http://appli1.oecd.org/olis/1999doc.nsf/83a7ca77a11866138025656 4005f8996/515b3ab318d0e70dc125678b004fc5e6/$FILE/06E96607.E NG, p. 10-18.

10 *Mise en œuvre d'action 21 : exemples d'initiatives du gouvernement du Québec en matière de développement durable*, ministère de l'Environnement du Québec, 1996, http://www.menv.gouv.qc.ca/programmes/dev_dur/actionmc.doc, p. 8.

25 *Budget de dépenses 2000-2001, vol. 3, Plans ministériels de gestion des dépenses*, Conseil du Trésor du Québec, 2000, http://www.tresor.gouv.qc.ca/politiq/pdf2000/volumeiii.pdf, p. 121.

34 *Budget du Québec 2000-2001 : des leviers majeurs pour l'environnement*, Communiqué de presse, ministère de l'Environnement du Québec, 2000/03/15, http://www.menv.gouv.qc.ca/communiques/2000/c000315a.htm.

108 *Technologie et développement durable : rapport intermédiaire*, OCDE, 1999, DSTI/STP(99)1, p. 7-8.

137 *Mise en œuvre d'action 21 : exemples d'initiatives du gouvernement du Québec en matière de développement durable*, ministère de l'Environnement du Québec, 1996, http://www.menv.gouv.qc.ca/programmes/dev_dur/actionmc.doc, p. 7-8.

237 *Le développement durable : Stratégies de l'OCDE pour le XXI^e siècle*, OCDE, 1997, 202 pages, p. 59-72.

331 *Le développement durable : Stratégies de l'OCDE pour le XXI^e siècle*, OCDE, 1997, 202 pages, p. 173-183.

344 *La réglementation environnementale : un facteur d'innovation technologique*. (Résumé de la conférence prononcée par Serge Cabana, pdg de la Grappe, dans le cadre d'Enviro-Contact 1998 à Québec), Grappe Environnement, 1998, http://www.grappe-enviro.org/grapphtm/fenav.htm.

345 *Mémoire sur l'état de la situation de l'industrie de l'environnement au Québec*, Grappe Environnement, 1999, http://www.grappe-enviro.org/grapphtm/fenav.htm, p. 1.

390 *Profil de la production scientifique d'Environnement Canada*, OST/CIRST, 2000, http://www.ost.qc.ca/OST/HTML/publications/index.htm, p. 1.

474 « Eau potable : un nouveau règlement inadéquat. Trois éminents spécialistes mettent en garde le ministère de l'Environnement », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir* (Édition Internet), 2000/06/02, http://www.ledevoir.com/ecol/2000b/regl020600.html.

488 *Des prix spéciaux en efficacité énergétique*, Communiqué de presse, ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000/06/02, http://communiques.gouv.qc.ca/gouvqc/communiques/GPQF/Juin2000/02/c1174.html.

590 *Mise en œuvre de la Convention - Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques - Plan d'action du Québec*, ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, http://www.mrn.gouv.qc.ca/1/11/113/plan_fr.asp.

681 *Increasing resource efficiency*, OCDE, 2000, http://www.oecd.org//env/efficiency/index.htm.

692 « Eau potable : des Walkerton en puissance au Québec », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir* (Édition Internet), 2000/06/17, http://www.ledevoir.com/ecol/2000b/eau170600.html.

716 « Vers une fiscalité verte. Québec privilégie l'approche utilisateur-payeur et pollueur-payeur pour préserver la qualité de l'eau », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir* (Édition Internet), 2000/06/20, http://www.ledevoir.com/ecol/2000b/vert200600.html.

717 *Orientations sur l'eau et règlement sur l'eau potable*, Communiqué de presse, ministère de l'Environnement du Québec, 2000/06/19, http://www.menv.gouv.qc.ca/communiques/discours/2000/d000619a.htm.

754 *What is the WBCSD?*, Conseil mondial des entreprises pour le développement durable, 2000, http://www.wbcsd.ch/whatis.htm.

760 *Eco-efficient leadership for improved economic and environmental performance*, Conseil mondial des entreprises pour le développement durable, 1996, http://www.wbcsd.ch/publications/ecolead.htm, p. 4-6.

776 *200 000 $ pour Systèmes Envirobio*, Communiqué de presse, ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec, 2000/06/26, http://communiques.gouv.qc.ca/gouvqc/communiques/GPQF/Juin2000/26/c8620.html.

797 *Business and Biodiversity - A Guide for the Private Sector*, Conseil mondial des entreprises pour le développement durable et Union mondiale pour la nature, 1997, http://www.wbcsd.ch/publications/biodiv.htm#top, p. 12.

1019 « Entreposage des fumiers : un projet de règlement augmente les risques », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir* (Édition Internet), 2000/07/05, http://www.ledevoir.com/ecol/2000b/mefi070700.html.

1073 « Stimulating environmental innovation », Yukiko Fukasaku, *STI Review* (OCDE) (version électronique), 2000, no 25, p. 48-62; no 25 , http://saturn.bids.ac.uk :80/cgi-bin/ds_deliver/a2c12a28-e0468a1456/direct/oecd/JOL-1/1W7S2/oecd/10105247/2000/00000001/00000003/9099251e/D7E2400986691CCF963256171AFA87829C870BD5F.pdf, p. 48-49.

1076 « Stimulating environmental innovation », Yukiko Fukasaku, *STI Review* (OCDE) (version électronique), 2000, no 25, p. 48-62, http://saturn.bids.ac.uk :80/cgi-bin/ds_deliver/a2c12a28-e0468a1456/direct/oecd/JOL-1/1W7S2/oecd/10105247/2000/00000001/00000003/9099251e/D7E2400986691CCF963256171AFA87829C870BD5F.pdf, p. 52-54.

1121 « Stimulating environmental innovation », Yukiko Fukasaku, *STI Review* (OCDE) (version électronique), 2000, no 25, p. 48-62, http://saturn.bids.ac.uk :80/cgi-bin/ds_deliver/a2c12a28-e0468a1456/direct/oecd/JOL-1/1W7S2/oecd/10105247/2000/00000001/00000003/9099251e/D7E2400986691CCF963256171AFA87829C870BD5F.pdf, p. 56-60.

1143 *Éco-efficience*, OCDE, 1998, 99 pages, p. 7.

1144 *Éco-efficience*, OCDE, 1998, 99 pages, p. 8.

1154 *Recommandation du Conseil sur l'amélioration des performances environnementales des pouvoirs publics*, OCDE, 1996, http://appli1.oecd.org/OLIS/1996DOC.NSF/3b63afa8de5a44ca80256564005f89e2/59492c9c6ae84835c12562f4005e8f34/$FILE/03F65278.FRE.

1231 « Québec resserre les contrôles de l'eau potable », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir* (Édition Internet), 2000/08/23, http://www.ledevoir.com/ecol/2000b/eau230800.html.

1263 *Rapport de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement* (Action 21), ONU, 1992, http://www.agora21.org/institutions.html, chap. 8.

1266 *Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement*, Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, 1992, http://www.agora21.org/rio92/riodecl.txt.

1272 *Le ministre Bégin annonce la formation du conseil d'administration du Fonds d'action québécois pour le développement durable*, Communiqué de presse, ministère de l'Environnement du Québec, 2000/08/30, http://communiques.gouv.qc.ca/gouvqc/communiques/GPQF/Aout2000/30/c4976.html.

1295 « Forêts : une stratégie risquée. Le « rendement accru » peut mener à la surexploitation, selon le Conseil de la recherche forestière », Robert Dutrisac, *Le Devoir* (Édition Internet), 2000/09/07, http://www.ledevoir.com/ecol/2000b/fore070900.html.

1308 *What are the dimensions of sustainable development?*, OCDE, 2000, http://www.oecd.org/publications/Pol_brief/1998/9808-eng.htm#1.

1340 « Le Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 », Raymonde Goupil, *La chronique environnementale* (MENV), 2000/09/08, http://www.menv.gouv.qc.ca/chronique/2000/aout_sept/000908_pasl.htm.

1342 *L'autre écologie. Économie, transport et urbanisme. Une perspective macroécologique*, Jean-François Lefevre, Yves Guérard, Jean-Pierre Drapeau, Éditions MultiMondes Inc., 1995, 370 pages.

1371 *Les ministres Anderson et Goodale annoncent un appui de 806 000 $ à des projets de lutte contre les changements climatiques à l'échelle du pays*, Communiqué de presse, Environnement Canada, 2000/09/26, http://www.newswire.ca/government/federal/french/releases/September2000/26/c7230.html.

1388 *Frameworks to measure sustainable development. An OECD Expert Workshop*, OCDE, 2000, http://saturn.bids.ac.uk :80/cgi-bin/ds_deliver/1b0f8c-e031833afb/direct/oecd/JOL-1/1VSB0/oecd/24/2000/00000001/00000002/0300011e/338226905AA2325296290340096C16D4FE02799B5.pdf.

1433 « New foundation would administer sustainable development technology fund », *Earth Vision Environmental News*, 2000/10/05, http://www.gnet.org/news/newsdetail.cfm?NewsID=12709.

1449 « La santé du public exige un moratoire », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir*, 2000/07/13, p. A1.

1450 « Eau-Secours dénonce les apparatchiks de Québec », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir*, 2000/07/14, p. A4.

1464 « Québec envisage une surtaxe pour voitures gourmandes », Mathieu Perreault, *La Presse*, 2000/06/08, p. A8.

1469 « Impossible de mesurer la pollution industrielle », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir*, 2000/01/14, p. A1.

1471 *40 nouveaux postes seront créés - Québec renforce ses équipes d'intervention en environnement, est fier d'annoncer le ministre Bégin*, Communiqué de presse, ministère de l'Environnement du Québec, 2000/10/12, http://communiques.gouv.qc.ca/gouvqc/communiques/GPQF/Octobre2000/12/c2535.html.

1477 « Forêts : des dizaines de millions en cadeau à l'industrie », Bruno Bisson, *La Presse*, 2000/10/12, p. A11.

1484 « L'UQCN propose une "révolution tranquille des forêts" », Bruno Bisson, *La Presse*, 2000/10/13, p. A5.

1516 *Rapport annuel 1998-1999. Ministère de l'Environnement*, ministère de l'Environnement du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/ministere/rapport98-99/index.htm.

1520 *Des mesures concrètes pour réduire les émissions de gaz à effet de serre*, Communiqué de presse, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000/10/13, http://communiques.gouv.qc.ca/gouvqc/communiques/GPQF/Octobre2000/13/c2907.html

1525 *Voluntary measures failing to control greenhouse gas emissions*, Communiqué de presse, Pembina Institute, 2000/10/16, http://www.pembina.org/press/16102000a.htm.

1544 *Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques*, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/plan_action/index.htm, p. 7.

1550 *Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques*, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/plan_action/index.htm, p. 24.

1551 *Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques*, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/plan_action/index.htm, p. 26; 30-31.

1554 *Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques*, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/plan_action/index.htm, p. 29-30.

1557 *Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques*, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/plan_action/index.htm, p. 37-38.

1558 *Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques*, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/plan_action/index.htm, p. 39.

1575 *Vers une stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement*. Document de référence de la consultation, Comité de développement de l'industrie de l'environnement, 2000, http://www.enviroaccess.ca/consultation/secteurs/documents/complet.pdf, p. 9-10.

1576 *Vers une stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement*. Document de référence de la consultation, Comité de développement de l'industrie de l'environnement, 2000, http://www.enviroaccess.ca/consultation/secteurs/documents/complet.pdf, p. 10.

1577 *Vers une stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement*. Document de référence de la consultation, Comité de développement de l'industrie de l'environnement, 2000, http://www.enviroaccess.ca/consultation/secteurs/documents/complet.pdf, p. 10.

1580 *Vers une stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement*. Document de référence de la consultation, Comité de développement de l'industrie de l'environnement, 2000, http://www.enviroaccess.ca/consultation/secteurs/documents/complet.pdf, p. 16-17.

1581 *Vers une stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement*. Document de référence de la consultation, Comité de développement de l'industrie de l'environnement, 2000, http://www.enviroaccess.ca/consultation/secteurs/documents/complet.pdf, p. 17-18.

1582 *Vers une stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement*. Document de référence de la consultation, Comité de développement de l'industrie de l'environnement, 2000, http://www.enviroaccess.ca/consultation/secteurs/documents/complet.pdf, p. 21-22.

1583 *Vers une stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement*. Document de référence de la consultation, Comité de développement de l'industrie de l'environnement, 2000, http://www.enviroaccess.ca/consultation/secteurs/documents/complet.pdf, p. 24-26.

1584 *Vers une stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement*. Document de référence de la consultation, Comité de développement de l'industrie de l'environnement, 2000, http://www.enviroaccess.ca/consultation/secteurs/documents/complet.pdf, p. 26-27.

1615 « Environnement : pas de bâton et une carotte peu appétissante », Mathieu Perreault, *La Presse*, 2000/10/19, p. A6.

1619 *L'activité humaine et l'environnement 2000*, Statistique Canada, 2000, 352 pages.

1652 *La technologie, la compétitivité et l'industrie canadienne de l'environnement*, Environnement Canada, 1997, p. 5.21-5.22.

1669 *État de l'environnement au Québec*, 1992, ministère de l'Environnement du Québec, 1993, 549 pages.

1695 *Budget de dépenses 1999-2000, vol. 3, Plans ministériels de gestion des dépenses*, Conseil du trésor du Québec, 1999, http://www.tresor.gouv.qc.ca/politiq/vol3_99.pdf, p. 112;116.

1707 *Le Québec face aux changements climatiques. Les sources d'émissions de gaz à effet de serre au Québec (GES)*, ministère de l'Environnement du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/agir_ensemble/agir2.htm.

1715 *Stratégie québécoise de gestion des substances appauvrissant la couche d'ozone et de leurs produits de remplacement*, ministère de l'Environnement du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/air/saco_strategie/partie2.htm.

1723 *Stratégie québécoise de gestion des substances appauvrissant la couche d'ozone et de leurs produits de remplacement*, ministère de l'Environnement du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/air/scco_strategie/partie7_8_.htm.

1735 *Remplacement des machines de nettoyage à sec au perchloroéthylène. Mise en place d'un crédit d'impôt spécial*, ministère de l'Environnement du Québec, 2000, http://www.menv.gouv.qc.ca/programmes/perc/index.htm.

1744 *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*, ministère de l'Environnement du Québec, 1998, http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/index.htm, http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/chapitre4.htm.

1782 *Industrial Ecology*, T.E. Graedel et B.R. Allenby, Prentice Hall, 1995, 412 pages, p. 8-10.

1795 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 1, p. 14-15.

1796 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 1, p. 16.

1799 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 1, p. 29.

1804 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 1, p. 53-54.

1807 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 1, p. 59-61.

1812 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 1, p. 88-90.

1827 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 1, p. 114-116.

1838 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 2, p. 154-157.

1842 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 2, p. 163-164.

1844 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 2, p. 165.

1848 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur*. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 2, p. 168-169.

1853 *Le gouvernement investit dans les technologies du développement durable*, Communiqué de presse, Ressources naturelles du Canada, 2000/10/04, http://www.NRCan.gc.ca/css/imb/hqlib/200076f.htm.

1856 *Politique ministérielle de développement durable*, MAPAQ, 1995, http://www.agr.gouv.qc.ca/polded.htm, Avant-propos.

1857 *Politique ministérielle de développement durable*, MAPAQ, 1995, http://www.agr.gouv.qc.ca/polded.htm, Chap. 1.

1866 *Politique ministérielle de développement durable*, MAPAQ, 1995, http://www.agr.gouv.qc.ca/polded.htm, Chap. 4 et 5.

1868 *Bilan de la politique ministérielle de développement durable*, MAPAQ, 1998, http://www.agr.gouv.qc.ca/dgpar/dedd/bilan.html, http://www.agr.gouv.qc.ca/dgpar/dedd/rappel.htm.

1877 *Bilan de la politique ministérielle de développement durable*, MAPAQ, 1998, http://www.agr.gouv.qc.ca/dgpar/dedd/bilan.html, http://www.agr.gouv.qc.ca/dgpar/dedd/perspect.htm.

1881 *Institut de recherche et de développement en agroenvironnement*, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement, 2000, http://www.irda.qc.ca/franc/arbo/franc.html, http://www.irda.qc.ca/franc/present/arbo1a.html.

1888 *Plan stratégique 2000-2003 du groupe Agriculture, Pêcheries et Alimentation (apa)*, MAPAQ, 2000, http://www.agr.gouv.qc.ca/adm/planstrat/index0003.html, p. 10-11; http://www.agr.gouv.qc.ca/adm/planstrat/s2.pdf.

1921 *Centres et groupes de R-D œuvrant en agroenvironnement*, MAPAQ, 2000, http://www.agr.gouv.qc.ca/frdt/r-d/agroenvi.htm.

1923 *Évolution de la recherche et du développement agroalimentaire au Québec au cours des 10 dernières années*, MAPAQ, 2000, http://www.agr.gouv.qc.ca/frdt/r-d/evolrd.htm, p. 15.

1927 *Évolution de la recherche et du développement agroalimentaire au Québec au cours des 10 dernières années*, MAPAQ, 2000, http://www.agr.gouv.qc.ca/frdt/r-d/evolrd.htm, p. 37.

1938 *Bilan an 1 (avril 1999 à mars 2000)*. Plan d'action 1998-2005 « Un environnement à valoriser », MAPAQ, 2000, http://www.agr.gouv.qc.ca/rendvous/v2000/s5.pdf, p. 5-8.

1981 *L'énergie au service du Québec. Une perspective de développement durable*, ministère des Ressources naturelles du Québec, 1996, http://www.mrn.gouv.qc.ca/2/20/204/integral/PDF/energi_f.pdf, p. 22.

2000 *L'énergie au service du Québec. Une perspective de développement durable*, ministère des Ressources naturelles du Québec, 1996, http://www.mrn.gouv.qc.ca/2/20/204/integral/PDF/energi_f.pdf, p. 99-102.

2006 « Pollution agricole. Un moratoire sur la production porcine? », Martin Pelchat, *La Presse*, 2000/11/08, p. A17.

2009 Site Internet du ministère des Ressources naturelles du Québec, http://www.mrn.gouv.qc.ca/2/20/204/intro.asp.

2013 Site Internet du ministère des Ressources naturelles du Québec, http://www.mrn.gouv.qc.ca/3/intro.asp.

2014 Site Internet du ministère des Ressources naturelles du Québec, http://www.mrn.gouv.qc.ca/3/36/362/syntheses/29M.asp.

2016 Site Internet du ministère des Ressources naturelles du Québec, http://www.mrn.gouv.qc.ca/3/36/362/syntheses/72MR.asp.

2017 Site Internet du ministère des Ressources naturelles du Québec, http://www.mrn.gouv.qc.ca/3/36/362/syntheses/57M.asp.

2024 Site Internet du ministère des Ressources naturelles du Québec, http://www.mrn.gouv.qc.ca/3/30/300/strat_prot_for/stratpf.asp.

2027 Site Internet du ministère des Ressources naturelles du Québec, http://www.mrn.gouv.qc.ca/3/31/311/3111/intro.asp.

2028 *L'aménagement durable des forêts. Un engagement pour l'avenir*, ministère des Ressources naturelles du Québec, 1999, http://www.mrn.gouv.qc.ca/1/13/133/pdf/amenagement.PDF, p. 6.

2032 *L'aménagement durable des forêts. Un engagement pour l'avenir*, ministère des Ressources naturelles du Québec, 1999, http://www.mrn.gouv.qc.ca/1/13/133/pdf/amenagement.PDF, p. 7.

2035 *La stratégie de développement de l'industrie des produits forestiers*, ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, http://www.mrn.gouv.qc.ca/3/36/363/pdf/strategi.pdf, p. 11.

2036 *La stratégie de développement de l'industrie des produits forestiers*, ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, http://www.mrn.gouv.qc.ca/3/36/363/pdf/strategi.pdf, p. 12-13.

2051 Site Internet de l'Agence de l'efficacité énergétique, http://www.aee.gouv.qc.ca/.

2055 *Rapport d'activités 1999-2000. Agence de l'efficacité énergétique*, Agence de l'efficacité énergétique, 2000, http://www.aee.gouv.qc.ca/40/430/pdf/rap99.pdf, p. 16.

2059 Site Internet du ministère des Transports du Québec, http://www.mtq.gouv.qc.ca/ministere/min/plan.htm.

2062 Site Internet du ministère des Transports du Québec, http://www.mtq.gouv.qc.ca/planification/environnement/index.htm.

2101 *Le modèle québécois. Horizon 2003*, Grappe Environnement, 1993, http://www.grappe-enviro.org/grapimag/horizon.pdf, p. 24-36.

2103 *Le modèle québécois. Horizon 2003*, Grappe Environnement, 1993, http://www.grappe-enviro.org/grapimag/horizon.pdf, p. 40.

2107 *Mémoire de RÉSEAU environnement sur la gestion de l'eau au Québec présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, Réseau environnement, 1999, http://www.reseau-environnement.com/fr/public/doc/memoire_assainis.doc, 1126a, 45-49.

2109 *Mémoire de RÉSEAU environnement sur la gestion de l'eau au Québec présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, Réseau environnement, 1999, http://www.reseau-environnement.com/fr/public/doc/memoire_assainis.doc, 1126c, p.8.

2113 *Mémoire de RÉSEAU environnement sur la gestion de l'eau au Québec présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, Réseau environnement, 1999, http://www.reseau-environnement.com/fr/public/doc/memoire_assainis.doc, 1126e, p. 10-11.

2124 Site Internet de l'UQCN, http://ecoroute.uqcn.qc.ca/group/uqcn/org/doc/mem/recommanfiscagri.htm.

2130 « En réaction à la Conférence de Saint-Hyacinthe : L'UQCN demande qu'on freine l'expansion de la production agricole », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir*, 2000/11/22, p. A4.

2137 *À l'heure des comptes; les rejets de polluants en Amérique du Nord 1997*, Commission de coopération environnementale (ALENA), 2000, 584 pages.

2138 *Le développement durable dans les opérations gouvernementales : une approche concertée*, ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux du Canada, 2000, 9 pages.

2139 *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle, la stratégie fédérale*, Industrie Canada, 1996, 43 pages.

2145 *Le Fonds d'action québécois pour le développement durable lance sa programmation*, Communiqué de presse, ministère de l'Environnement du Québec, 2000/12/04, http://communiques.gouv.qc.ca/gouvqc/communiques/GPQF/Decembre2000/04/c0463.html.

2152 Site Internet du Conseil du trésor, http://www.tresor.gouv.qc.ca/marche/politmarch.htm.

2153 Site Internet du Conseil du trésor, http://www.tresor.gouv.qc.ca/marche/mp01.htm.

2155 *Développement durable de l'agriculture québécoise - « Un plan vert agricole et une loi 23 modifiée sont au menu du gouvernement »*, Rémy Trudel, Communiqué de presse, MAPAQ, 2000/12/06, http://communiques.gouv.qc.ca/gouvqc/communiques/GPQF/Decembre2000/06/c1472.html.

2158 *Rapport du Commissaire à l'environnement et au développement durable 2000 à la Chambre des Communes*, Commissaire à l'environnement et au développement durable, 2000, chap. 2.

2161 « Big business bows to global warming », *The Economist*, 2000/12/02, p. 61.

2167 *L'activité humaine et l'environnement 2000*, Statistique Canada, 2000, 352 pages, p. 305.

2169 « L'UPA lance un programme environnementale en six points », Réjean Lacombe, *Le Soleil*, 2000/12/08, p. B6.

2172 « It's perfect weather to fight global warming », Paul Raeburn, *Business Week*, 2000/12/11, p. 52.

2173 Site Internet du CRSNG, http://www.ost.qc.ca/CRSNG/rechproj.htm.

2174 *L'activité humaine et l'environnement 2000*, Statistique Canada, 2000, 352 pages, p. 306-307.

2175 *L'activité humaine et l'environnement 2000*, Statistique Canada, 2000, 352 pages, p. 306-307.

2184 Site Internet du CQVB, http://www.cqvb.qc.ca/nous_sommes.htm.

2188 Site Internet de Santé Canada, http://hwcweb.hc-sc.gc.ca/ehp/dhm/irst/irst.htm.

2189 Site Internet de Ressources naturelles Canada, http://nrcan.gc.ca/cfs/proj/sci-tech/nserc/resea2_f.html.

2190 Site Internet de Ressources naturelles Canada, http://www.nrcan.gc.ca/es/etb/ctec/ctec02g.htm.

2191 Site Internet de Ressources naturelles Canada, http://www.nrcan.gc.ca/es/etb/ctec/ctec02i.htm.

2192 Site Internet d'Industrie Canada, http://strategis.ic.gc.ca/SSGF/tp00167f.html.

2199 Site Internet d'Industrie Canada, http://strategis.ic.gc.ca/SSGF/tp00170f.html.

2200 Site Internet d'Industrie Canada, http://strategis.ic.gc.ca/SSGF/tp00215f.html.

2201 Site Internet de Ressources naturelles Canada, http://www.nrcan.gc.ca/es/new/prde.htm.

2204 *Rapport de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement* (Action 21), ONU, 1992, http://www.agora21.org/institutions.html, par. 2.6.

2228 « Les mécanismes de promotion du développement durable au Québec 1985-1999 », Raynald Gagnon, *Le naturaliste canadien*, 2000, vol. 124, no. 1, p. 53-58.

2241 *Éconnexions : pour lier l'environnement et l'économie. Indicateurs et statistiques détaillées 2000*, Statistique Canada, 2001, 125 pages.

2242 *La compétitivité des entreprises québécoises dans une perspective de développement durable*, Guy Julien, ministère de l'industrie et du Commerce, 2000, 23 diapositives.

2246 *Budget 2000-2001. Discours sur le budget*, ministère des Finances du Québec, 2000, http://www.finances.gouv.qc.ca/francais/budget/2000-2001/pdf/discours_budget.pdf, p. 26.

2248 *Budget 1999-2000. Discours sur le budget*, ministère des Finances du Québec, 1999, http://www.finances.gouv.qc.ca/francais/budget/1999-2000/PDF/disc-fr.pdf, p. 28.

2252 *De meilleures finances, une vie meilleure*. Le discours du budget de 2000, ministère des Finances du Canada, 2000, http://www.fin.gc.ca/budget00/pdf/speechf.pdf, p. 14-15.

2253 *De meilleures finances, une vie meilleure. Le discours du budget de 2000*, ministère des Finances du Canada, 2000, http://www.fin.gc.ca/budget00/pdf/speechf.pdf, p. 15-17.

2281 « Il faudrait d'abord régler le problème à la source », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir*, 2001/01/31, p. A3.

2283 « Personnel de l'administration fédérale affecté aux activités scientifiques et technologiques (S-T), 1990-1991 à 1999-2000 », *Statistique des sciences. Bulletin de service* (Statistique Canada), 2000, vol. 24, no.1, Tableaux 10 et 11, p. 13.

2289 « Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 2000-2001 », *Statistique des sciences. Bulletin de service* (Statistique Canada), 2000, vol. 24, no.5, tableaux 6 et 8.

2291 Site Internet du CRSH, http://www.sshrc.ca/francais/renseignements/guidesubventions/ocean_management_F.html.

2294 Site Internet des Chaires de recherche du Canada, http://www.chaires.gc.ca/francais/neuf/index.cfm.

2295 *Rapport annuel 1999-2000. Fondation canadienne pour l'innovation*, Fondation canadienne pour l'innovation, 2000, http://www.innovation.ca/french/publications/fre2000.pdf.

2327 *Rapport sur la gestion environnementale. Examen des pratiques exemplaires. Sommaire*, Executive Resource Group, ministère de l'Environnement de l'Ontario, 2001, http://www.ene.gov.on.ca/envision/ergreport/downloads/executive_summary_fr.pdf, p.28.

2330 *Rapport sur la gestion environnementale. Examen des pratiques exemplaires. Sommaire*, Executive Resource Group, ministère de l'Environnement de l'Ontario, 2001, http://www.ene.gov.on.ca/envision/ergreport/downloads/executive_summary_fr.pdf, p. 29-30.

2331 *Managing the environment. A review of best practices.* Volume 1, Executive Resource Group, ministère de l'Environnement de l'Ontario, 2001, http://www.ene.gov.on.ca/envision/ergreport/downloads/report_volumeone.pdf.

2337 *The global competitiveness report 2000*, World Economic Forum, 2000, 333 pages, p. 60-75.

2338 *Towards sustainable development. Indicators to measure progress.* OCDE Rome Conference Proceedings, OCDE, 2000, 416 pages, p. 139.

2339 « Concern expressed in europe about Canada's environmental decline », *Earth Vision Environmental News*, 2001/02/14, http://www.gnet.org/news/newsdetail.cfm?NewsID=14855&image1=2.

2343 *Towards sustainable development. Indicators to measure progress.* OCDE Rome Conference Proceedings, OCDE, 2000, 416 pages, p. 137-150.

2345 *Towards sustainable development. Indicators to measure progress.* OCDE Rome Conference Proceedings, OCDE, 2000, 416 pages, p. 110; 159-172.

2346 *Towards sustainable development. Indicators to measure progress.* OCDE Rome Conference Proceedings, OCDE, 2000, 416 pages, pp. 145; 155.

2347 *Towards sustainable development. Indicators to measure progress.* OCDE Rome Conference Proceedings, OCDE, 2000, 416 pages, p. 143-146.

2349 *Québec objectif emploi. Vers une économie d'avant-garde*, ministère des Finances du Québec, 1998, 180 pages et annexes, p. 167-176.

2368 *Pour donner au monde le goût du Québec. Politique de développement touristique*, ministre délégué au Tourisme, 1998, http://www.tourisme.gouv.qc.ca/pdf/admin/politique.pdf, p. 27-29.

2369 *Rapport annuel 1992-1993*, Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, 1993, 242 pages, p. 135.

2370 *Appui accordé par le CRSH et le programme inter-conseils éco-recherche. Environnement et domaines connexes 1991-1992 à 1998-1999*, Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, 1998, 147 pages.

2372 Site Internet du CRSH, http://www.sshrc.ca/francais/renseignements/stats/stats.html.

2373 Site Internet du Fonds FCAR, http://www.fcar.qc.ca/transfert/forestier-car.pdf.

2374 Site Internet du Fonds FCAR, http://www.fcar.qc.ca/mch.html.

2384 *Enquête sociale et de santé 1998 2e édition. Présentation*, Institut de la statistique du Québec, 2001, http://www.stat.gouv.qc.ca/publicat/sante/e_soc-sante98.htm.

2386 « Le bonheur national brut? Un concept innovateur : la mesure du développement social », *Recherche sociale*, 1999/06/00, Volume 6, numéro 2, p. 1, 6-7, http://www.msss.gouv.qc.ca/cqrs/fr/04_publi/01_avis/bulvo6n2.pdf.

2388 *Le ministre Bégin remet une subvention à Sanexen dans le contexte du programme d'aide à la recherche et au développement en environnement*, Communiqué de presse, ministère de l'Environnement du Québec, 2001/03/01, http://communiques.gouv.qc.ca/gouvqc/communiques/GPQF/Mars2001/01/c0089.html.

2398 *Comité interministériel du développement durable. Mandat, fonctionnement et composition*, ministère de l'Environnement du Québec, 2001, 15 pages.

2400 « Hydro-Québec lance une fondation pour l'environnement », Louis-Gilles Francœur, *Le Devoir*, 2001/03/02, p. A4.

2403 *Dosanjh announces environmental Commissioner*, Communiqué de presse, Gouvernement de la Colombie-Britannique, 2001/01/31, http://bcauditor.com/AuditorGeneral.htm.

2404 *Des retombées socio-économiques importantes générées par les activités du volet Environnement du Fonds des priorités gouvernementales en science et technologie*, Communiqué de presse, ministère de l'Environnement du Québec, 2001/03/01, http://communiques.

2406 *La Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie déclare que les organismes fédéraux ont besoin d'un financement supplémentaire et de nouvelles ressources scientifiques afin d'évaluer les menaces chimiques pour la santé*, Communiqué de presse, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, 2001/03/08, http://www.newswire.ca/government/federal/french/releases/March2001/08/c2184.html.

2410 Site Internet Développement durable du gouvernement du Royaume-Uni, http://www.sustainable-development.gov.uk/what_is_sd/what_is_sd.htm.

2413 Site Internet Développement durable du gouvernement du Royaume-Uni, http://www.sustainable-development.gov.uk/uk_strategy/index.htm.

2416 Site Internet Développement durable du gouvernement du Royaume-Uni, http://www.sustainable-development.gov.uk/uk_strategy/quality/life/03.htm.

2417 Site Internet Développement durable du gouvernement du Royaume-Uni, http://www.sustainable-development.gov.uk/sustainable/quality99/chap3/03intro.htm#03table31.

2431 Site Internet du CRIQ, http://www.criq.qc.ca/fr/0202_envir/p020201_servspec.html.

2432 Site Internet du CRIQ, http://www.criq.qc.ca/fr/index.html.

2434 Site Internet du CRIQ, http://www.criq.qc.ca/fr/cvc/ecoradar/index.html.

2435 Site Internet du CNRC, http://www.nrc.ca/corporate/francais/index.html.

2443 « Crops without profit. Britain is paying an extraordinary price for its agriculture », *New Scientist*, 1999/12/18, p. 10.

2446 *Économie et environnement : L'expérience récente du Canada et les perspectives d'avenir*, Brown, David T., Industrie Canada, 1998, 79 pages, p. 40.

2447 *Natural capitalism. Creating the next industrial revolution*, Paul Hawken, Amory Lovins et L. Hunter Lovins, Little, Brown and Company, 1999, 396 pages, p. 57-58.

2448 « Maybe the worst years of our lives », *Business Week*, 1999/12/20, p. 10.

2466 *Éconnexions : pour lier l'environnement et l'économie. Indicateurs et statistiques détaillées 2000*, Statistique Canada, 2001, 125 pages, p. 103-114.

2467 *Éconnexions : pour lier l'environnement et l'économie. Indicateurs et statistiques détaillées 2000*, Statistique Canada, 2001, 125 pages, p. 115-125.

2471 Site Internet du Conseil canadien des ministres de l'Environnement, http://www.ccme.ca/5f_othertopics/5ff_databases/5ff6.html.

2472 « Report : Acid rain impact remains a concern », *CNN* (site web), 2001/03/26, http://www.cnn.com/2001/TECH/science/03/26/acid.rain.report/index.html.

2493 « New England's energy lesson : less is more », *Business Week*, 2001/03/05, p. 46.

2494 « Conserving biodiversity and ecosystems Services », Patricia Balvanera et al., *Science*, 2001/03/16, p. 2047.

2495 *Le développement durable : Stratégies de l'OCDE pour le XXI^e siècle*, OCDE, 1997, 202 pages, p. 64.

2496 « Whither after the Hague? », *Science*, 2001/03/16, p. 2095.

2497 *Recent industry trends in relation to technology policy development*, Vera Calenbuhr, OCDE, 1999, DSTI/STP/TIP(99)8/FINAL, p. 109-112.

2499 *Développement durable : la Commission publie un document de consultation sur sa stratégie*, Communiqué de presse, Commission européenne, 2001/03/30, http://dbs.cordis.lu/cordis-cgi/srchidadb?ACTION=D&SESSION=291822001-4-5&DOC=32&TBL=FR_NEWS&RCN=EN_RCN_ID :16541&CALLER=NHP_FR_NEWS.

2520 « Les Américains imposent leurs pratiques à l'industrie », André Dubuc, *Les Affaires*, 2001/04/21, p. 39.

2521 « Suncor abandonne un projet pour des raisons environnementales », François Normand, *Les Affaires*, 2001/04/21, p. 21.

2523 « Pétrole et Protocole de Kyoto. Le grand patron de l'Impériale est pris à partie par des actionnaires », *Le Devoir*, 2001/04/25, p. B4.

2536 « Global warming : Look who disagrees with Bush », *Business Week*, 2001/04/23, p. 67.

2544 Site Internet du FAQDD, http://www.faqdd.qc.ca/projet2.htm.

2552 *Plans stratégiques du ministère et des organismes sous la responsabilité du ministre de l'Environnement*, ministère de l'Environnement du Québec, 2001, 60 pages.

2568 *Plans stratégiques du ministère et des organismes sous la responsabilité du ministre de l'Environnement*, ministère de l'Environnement du Québec, 2001, p. 36.

2572 Site Internet du MENV, http://www.menv.gouv.qc.ca/programmes/dev_dur/definition.htm.

2578 *Qualite de l'eau potable : Québec se donne les plus hauts standards en Amérique du nord*, Communiqué de presse, ministère de l'Environnement du Québec, 2001/06/04, http://communiques.gouv.qc.ca/gouvqc/communiques/GPQF/Juin2001/04/c0860.html.

2587 *Éco-efficience*, OCDE, 1998, 99 pages, p. 9.

2599 *Policies to enhance sustainable development. Meeting of the OECD Council at ministerial level*, 2001, OCDE, 2001, http://www.oecd.org/subject/mcm/2001/products/0001311E.pdf.

2601 *Le développement social : bilan des travaux depuis le Forum sur le développement social* (avril 1998), Hélène Morais, Conseil de la santé et du bien-être, 2001, http://www.msss.gouv.qc.ca/csbe/fr/04_publi/conf_pres/20010504.pdf, p. 6-7.

2602 *Le développement social au Québec 1995-2000. Bilan au regard des décisions prises au Sommet mondial pour le développement social*, Gouvernement du Québec, 2000, http://www.mce.gouv.qc.ca/dev-social-francais.pdf.

2661 *Gold & Green 2000*, Chris Kromm, Keith Ernst et Jaffer Battica, The Institute for Southern Studies, 2000, p. 3-4.

2662 « Développement durable et synergies des sous-produits : quelques exemples au Québec », Olivier Boiral et Gérard Croteau, *Nouvelles tend@nces en management*, 2001/03/00, vol. 3, no. 2, p. A1-A2.

2663 « The value of the world's ecosystem services and natural capital », Robert Costanza et al., *Nature*, 1997/05/15, vol. 387, no 6630, p. 253-259.

2664 « Brave new words : the financial value of environmental communications », Robert A. Axelrod, *Environmental Quality Management*, 2000/00/00, p. 1-11.

2665 Site Internet de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis, http://www.epa.gov/economics.

2666 Site Internet de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, http://www.nrtee-trnee.ca/fre/programs/Current_Programs/SDIndicators/index.html.

2667 Site Internet d'Environnement Canada, http://www.ec.gc.ca/cise/fr/reports.cfm.

2670 Site Internet d'Enviro-Accès, http://www.enviroaccess.ca/repertoire/index.html.

2672 Site Internet du MENV, http://www.fpgste.gouv.qc.ca/fpgproje.html.

2674 « Une entreprise minière devient leader de la filtration d'eau », Michel de Smet, *Les Affaires*, 2001/03/24, p. 40.

2678 Site Internet d'Enviro-Accès, http://www.enviroaccess.ca/fiches_2/F2-01-95f.html.

2679 « Réglementation environnementale : L'environnement n'a plus la cote au Québec. Déficit zéro oblige, la facture à payer demain sera salée! », Marc-André Côté, *Le Devoir*, 2001/06/09, p. F5.

2680 « Industrie environnementale : Utiliser le savoir-faire québécois. Le Québec compte pour 2,5 % du marché mondial », Marc-André Côté, *Le Devoir*, 2001/06/09, p. F3.

2681 Site Internet du Parlement du Canada, http://www.parl.gc.ca/common/Bills_ls.asp?lang=F&Parl=37&Ses=1&ls=C4&source=Bills_House_Government.

2682 *Le CRSNG donne un nouvel élan à la recherche environnementale en y investissant 21,7 millions de dollars*, Communiqué de presse, CRSNG, 2001/05/02, http://www.nserc.ca/news/2001/c010502.htm.

2683 « A change of climate for big oil », *Nature*, 2001/05/31, vol. 411, p. 516-518.

2685 *Proposition de programme-cadre pluriannuel 2002-2006 de la Communauté européenne pour des actions de recherche, de développement technologique et de démonstration visant à aider à la réalisation de l'espace européen de la recherche*, Union européenne, 2001, http://europa.eu.int/comm/research/pdf/com-2001-94-fr.pdf, p. 25-27.

2686 *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur. Rapport de la Commission d'enquête et d'audience publique sur la gestion de l'eau au Québec*, BAPE, 2000, CD-ROM, tome 2.

2687 « Smog : Montréal passe un été difficile. La situation continuera de se détériorer tant que la société ne fera pas le choix du transport en commun », Éric Desrosiers, *Le Devoir* (Édition Internet), 2001/07/25, http://www.ledevoir.com/public/client-css/news-webview.jsp;jsessionid=4cb8 %3A3b605492 %3Ac8183d673bd07d2d?newsid=3250.

2689 *Allocution de l'honorable Paul Martin, ministre des Finances, à l'occasion d'un petit déjeuner organisé par la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie*, ministère des Finances du Canada, 2001, http://www.fin.gc.ca/news01/01-053f.html.

2690 *La mise au point d'indicateurs environnementaux constitue un objectif prioritaire selon le ministre des Finances*, Communiqué de presse, ministère des Finances du Canada, 2001/05/25, http://www.fin.gc.ca/news01/01-054f.html.

2691 Environmental performance in OECD countries. Progress in the 1990s, OCDE, 1996, 66 pages, p. 22 et 25.

2692 *Natural capitalism. Creating the next industrial revolution*, Paul Hawken, Amory Lovins et L. Hunter Lovins, Little, Brown and Company, 1999, 396 pages, chapitre 12.

2693 *Towards sustainable development. Indicators to measure progress. OCDE Rome Conference Proceedings*, OCDE, 2000, 416 pages, p. 193-197.

2695 Site Internet du Interagency Working Group on Sustainable Development Indicators, http://198.246.85.108/sdichp42.rtf.

2696 *Compendium des cours et des programmes de formation en environnement*, Conseil canadien des ressources humaines de l'industrie de l'environnement, 1999, volume II : Québec.

2697 *Ressources humaines dans le secteur environnemental canadien : Rapport final 2000*, Conseil canadien des ressources humaines de l'industrie de l'environnement, 2000.

2698 *Compétences essentielles dans cinq industries canadiennes*, Conseil consultatif des sciences et de la technologie, 1999.

2699 *Les programmes du secteur du génie dans les universités du Québec*, Commission des universités sur les programmes, 1998.

2700 *Les programmes du secteur de la biologie, de la chimie, de la biochimie, de la microbiologie, des sciences biomédicales et des sciences de l'environnement dans les universités du Québec*, Commission des universités sur les programmes, 1998.

2701 *Les programmes des sciences de la terre, de l'eau et de l'atmosphère dans les universités du Québec*, Commission des universités sur les programmes, 1998.

2702 *Les programmes en architecture, design, aménagement, urbanisme et études urbaines dans les universités du Québec*, Commission des universités sur les programmes, 1999.

2703 *Les programmes d'histoire, géographie, archivistique, bibliothéconomie, sciences de l'information, archéologie, démographie dans les universités du Québec*, Commission des universités sur les programmes, 1999.

2704 *Les programmes d'études en administration, économique et relations industrielles dans les universités du Québec*, Commission des universités sur les programmes, 2000.

2705 *Les programmes de sciences de l'agriculture, de médecine vétérinaire, de nutrition, de sciences des aliments et de sciences de la consommation des universités du Québec*, Commission des universités sur les programmes, 2000.

2706 *La gestion environnementale des entreprises au Québec : engagement, pratiques et impacts sur les ressources humaines et l'industrie de l'environnement. Rapport synthèse*, Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement, 1999, 28 pages.

2707 *Vers une intégration de la gestion environnementale municipale au Québec : études des pratiques, modes d'organisation et impact sur les ressources humaines*, Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement, 2000.

2708 *Index des programmes d'études universitaires, été 1998 à hiver 2000*, ministère de l'Éducation du Québec, 2001.

2709 *Portrait du secteur de formation Environnement et aménagement du territoire; rapport de recherche sur la délimitation du secteur de formation et l'analyse des fonctions de travail*, ministère de l'Éducation du Québec, 1995.

2712 *Comparaison entre les compétences et les connaissances recherchées en environnement et la formation actuelle*, Danielle Houle, Université de Sherbrooke, 2000, Essai présenté à la Faculté des sciences en vue de l'obtention du grade de maîtrise en environnement (M. Env.).

2715 *Savoir changer le monde. Politique québécoise de la science et de l'innovation*, ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec, 2001, http://www.mrst.gouv.qc.ca/_fr/politique/P_pdf/MRST_Savoir Changer.pdf, p. 4-5.

2716 *Personnel affecté à l'administration des programmes extra-muros dans l'administration québécoise par ministère et organisme*, Québec, Institut de la statistique du Québec, 2000.

2717 *Dépenses intra-muros en R-D de l'administration québécoise par ministère et organisme*, Québec, Institut de la statistique du Québec, 2000.

2718 *Recensement des clientèles universitaires* (Base de données), ministère de l'Éducation du Québec, 2000.

2719 *La relance à l'université*, ministère de l'Éducation du Québec, 2000.

2720 *La relance au collégial*, ministère de l'Éducation du Québec, 2000.